



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0096902
(43) 공개일자 2016년08월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 3/041 (2006.01) G06F 1/16 (2006.01)
G06F 3/044 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G06F 3/041 (2013.01)
G06F 1/163 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0018548
(22) 출원일자 2015년02월06일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지이노텍 주식회사
서울특별시 중구 한강대로 416 (남대문로5가, 서울스퀘어)
(72) 발명자
이상영
서울특별시 중구 한강대로 416 (남대문로5가, 서울스퀘어)
(74) 대리인
김기문

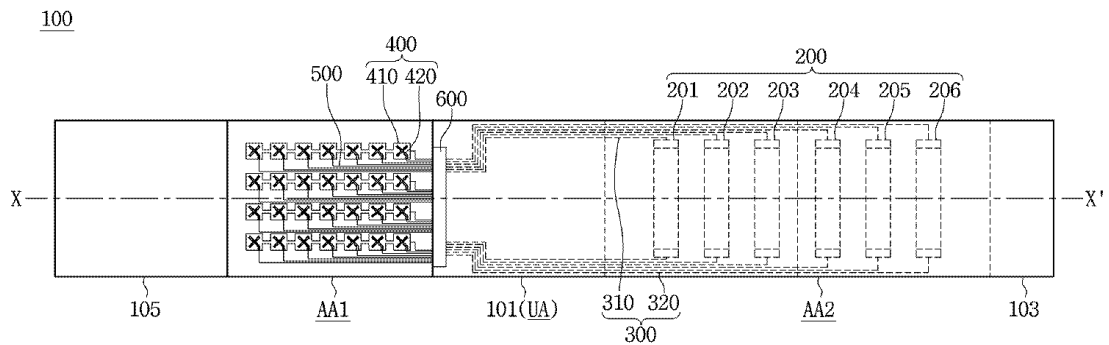
전체 청구항 수 : 총 21 항

(54) 발명의 명칭 **밴드형 센서 및 이를 포함하는 웨어러블 디바이스**

(57) 요약

실시예에 따른 밴드형 센서는 제 1 유효 영역, 제 2 유효 영역 및 비유효 영역을 포함하는 기관; 상기 제 1 유효 영역 상에 배치되는 터치 센서; 및 상기 제 2 유효 영역 상에 배치되는 제스처 센서를 포함한다.

대표도



(52) CPC특허분류
G06F 3/044 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

제 1 유효 영역, 제 2 유효 영역 및 비유효 영역을 포함하는 기관;
상기 제 1 유효 영역 상에 배치되는 터치 센서; 및
상기 제 2 유효 영역 상에 배치되는 제스처 센서를 포함하는 밴드형 센서.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 터치 센서는 감지 전극, 상기 감지 전극과 연결되는 배선 전극 및 상기 배선 전극과 연결되는 인쇄회로기판을 포함하고,
상기 터치 센서는 상기 기관의 제 1 유효 영역의 외면에 배치되는 밴드형 센서.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
상기 제스처 센서는 센서 전극, 상기 센서 전극에 연결되는 센서 배선 전극을 포함하고,
상기 제스처 센서는 상기 기관의 제 2 유효 영역의 내면에 배치되는 밴드형 센서.

청구항 4

제 1항에 있어서,
상기 제스처 센서는 상기 센서 전극과 사용자의 착용부위 사이의 거리에 따라 변화하는 정전용량의 변화를 감지하여 제스처를 인식하는 밴드형 센서.

청구항 5

제 1 항에 있어서,
상기 제스처 센서 상에는 밴드 커버가 배치된 밴드형 센서.

청구항 6

제 1 항에 있어서,
상기 제스처 센서는 사용자의 손가락 움직임 변화를 제스처로 감지하는 밴드형 센서.

청구항 7

제 6 항에 있어서,
상기 제스처 센서는 사용자의 제스처 입력에 따른 착용부위의 근육 움직임 변화를 감지하는 밴드형 센서.

청구항 8

적어도 둘 이상의 유효 영역을 포함하는 기관; 및
각각의 상기 유효 영역 상에는 터치를 감지하는 센서가 배치되는 밴드형 센서.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 센서는 상기 유효 영역 상에서의 터치 위치를 감지하는 터치 센서와, 상기 유효 영역 상에서 착용부위의 접촉위치 및 접촉면적을 감지하는 제스처 센서를 포함하는 밴드형 센서.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 터치 센서는 상기 유효 영역 상에 적어도 하나 이상의 터치를 감지하고,

상기 제스처 센서는 상기 착용부위의 움직임 변화를 감지하는 밴드형 센서.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 터치 센서는 복수의 전극패턴을 갖는 감지 전극을 포함하고,

상기 제스처 센서는 복수의 전극패턴을 갖는 센서 전극을 포함하며,

상기 감지 전극과 상기 센서 전극은 서로 다른 패턴 구조를 갖는 밴드형 센서.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 감지 전극과 상기 센서 전극에 전기적으로 연결되는 인쇄회로기판과,

상기 인쇄회로기판 상에 배치되는 프로세서를 더 포함하는 밴드형 센서.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 프로세서는 상기 감지 전극에서 감지된 정전용량의 변화를 통해 터치 위치를 산출하고,

상기 프로세서는 상기 센서 전극에서 감지된 정전용량의 프로파일을 통해 제스처 입력 여부를 검출하는 밴드형 센서.

청구항 14

제 9 항에 있어서,

상기 터치 센서는 상기 유효 영역의 외면 상에 입력되는 터치 위치를 감지하고,

상기 제스처 센서는 상기 유효 영역의 내면 상에서 제스처를 감지하는 밴드형 센서.

청구항 15

본체;

상기 본체 내부에 배치되는 디스플레이부;

상기 본체와 연결되는 밴드;

상기 디스플레이부 상에 배치되는 터치 센서와 상기 밴드에 배치되는 제스처 센서를 포함하는 밴드형 센서; 및

상기 밴드형 센서로부터 감지되는 사용자의 터치 및 제스처 입력에 따른 동작을 수행하는 제어부를 포함하고,

상기 제어부는 제스처 입력 설정 모드를 제공하는 웨어러블 디바이스.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 제어부는 사용자에게 특정 제스처 입력을 위한 대기 모드를 제공하고,

상기 사용자의 특정 제스처 입력에 따른 정전용량 프로파일을 상기 제스처 센서로부터 전달받고,

상기 전달된 정전용량 프로파일을 저장하는 상기 제스처 입력 설정 모드를 제공하는 웨어러블 디바이스.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 제스처 입력 설정 모드에서 상기 특정 제스처에 매칭되는 동작을 더 설정할 수 있는 웨어러블 디바이스.

청구항 18

제 15 항에 있어서,

상기 밴드형 센서는 사용자의 착용여부를 감지하는 웨어러블 디바이스.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 밴드형 센서가 미착용으로 감지하는 경우 제 1 모드를 제공하고,
상기 밴드형 센서가 착용으로 감지하는 경우 제 2 모드를 제공하는 웨어러블 디바이스.

청구항 20

제 15 항에 있어서,

상기 제어부는 이벤트 발생 여부를 판단하여 상기 디스플레이부를 통해 표시하고,
상기 밴드형 센서로부터 제스처 입력을 전달받아,
상기 제스처 입력에 따른 동작을 수행하여 상기 이벤트 발생을 처리하는 웨어러블 디바이스.

청구항 21

사용자 제스처를 감지하는 밴드형 센서를 포함하는 웨어러블 디바이스의 제어방법으로서,
상기 웨어러블 디바이스의 착용 상태를 센싱하고 상기 착용 상태에 따라서 인터페이스 모드를 선택하는 단계;
상기 사용자의 제스처 입력을 정전용량의 변화 프로파일로 감지하는 단계; 및
상기 정전용량 변화 프로파일에 매칭되는 상기 웨어러블 디바이스 제어명령을 수행하는 단계를 포함하는 웨어러블 디바이스 제어방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 실시예는 밴드형 센서 및 이를 포함하는 웨어러블 디바이스에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 다양한 전자 제품에서 디스플레이 장치에 표시된 화상에 손가락 또는 스타일러스(stylus) 등의 입력 장치를 접촉하는 방식으로 입력을 하는 터치 윈도우가 적용되고 있다.

[0003] 최근에는, 단말기와 같이 사용자가 손에 직접 쥐고 사용하는 디바이스뿐만 아니라, 사용자가 신체에 직접 착용하여 휴대가 간편한 스마트 워치 또는 스마트 글래스와 같은 웨어러블 디바이스에도 터치 윈도우가 적용되고 있다.

[0004] 이러한 웨어러블 디바이스에 경우, 휴대가 간편하여, 추후 일반적인 단말기 핸드폰을 대체할 수 있는 차세대 디바이스로 각광 받고 있다.

[0005] 그런데 현재 웨어러블 디바이스에 적용되는 사용자 인터페이스를 위한 센서들은 일반적인 터치 패널이 적용되고

있다.

- [0006] 그러나 웨어러블 디바이스는 사용자의 몸, 목, 머리, 손목 등 신체의 일부에 착용되면서, 기존의 터치 위치를 감지하는 터치 패널을 그대로 적용하였을 때, 웨어러블의 장점이 퇴색될 수 있다.
- [0007] 따라서, 웨어러블 디바이스는 단순히 터치 위치만을 파악하는 기존 터치 윈도우의 구조에서 벗어나, 사용자에게 적합한 인터페이스 제공할 수 있는 센서들이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 실시예는 웨어러블 디바이스에 최적화되어 새로운 인터페이스를 제공할 수 있는 밴드형 센서를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0009] 실시예에 따른 밴드형 센서는 제 1 유효 영역, 제 2 유효 영역 및 비유효 영역을 포함하는 기판; 상기 제 1 유효 영역 상에 배치되는 터치 센서; 및 상기 제 2 유효 영역 상에 배치되는 제스처 센서를 포함한다.
- [0010] 이때, 상기 터치 센서는 감지 전극, 상기 감지 전극과 연결되는 배선 전극 및 상기 배선 전극과 연결되는 인쇄 회로기판을 포함하고, 상기 터치 센서는 상기 기판의 제 1 유효 영역의 외면에 배치될 수 있다.
- [0011] 또한, 상기 밴드형 센서의 상기 제스처 센서는 센서 전극, 상기 센서 전극에 연결되는 센서 배선 전극을 포함하고, 상기 제스처 센서는 상기 기판의 제 2 유효 영역의 내면에 배치될 수 있다.
- [0012] 또한, 상기 제스처 센서는 상기 센서 전극과 사용자의 착용부위 사이의 거리에 따라 변화하는 정전용량의 변화를 감지하여 제스처를 인식할 수 있다.
- [0013] 또한, 상기 제스처 센서 상에는 밴드 커버가 배치될 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 제스처 센서는 사용자의 손가락 움직임 변화를 제스처로 감지할 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 제스처 센서는 사용자의 제스처 입력에 따른 착용부위의 근육 움직임 변화를 감지할 수 있다.
- [0016] 다른 실시예에 따른 밴드형 센서는 적어도 둘 이상의 유효 영역을 포함하는 기판; 및 각각의 상기 유효 영역 상에는 터치를 감지하는 센서가 배치될 수 있다.
- [0017] 이때, 상기 센서는 상기 유효 영역 상에서의 터치 위치를 감지하는 터치 센서와, 상기 유효 영역 상에서 착용부위의 접촉위치 및 접촉면적을 감지하는 제스처 센서를 포함할 수 있다.
- [0018] 그리고, 상기 터치 센서는 상기 유효 영역 상에 적어도 하나 이상의 터치를 감지하고, 상기 제스처 센서는 상기 착용부위의 움직임 변화를 감지할 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 터치 센서는 복수의 전극패턴을 갖는 감지 전극을 포함하고, 상기 제스처 센서는 복수의 전극패턴을 갖는 센서 전극을 포함하며, 상기 감지 전극과 상기 센서 전극은 서로 다른 패턴 구조를 가질 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 감지 전극과 상기 센서 전극에 전기적으로 연결되는 인쇄회로기판과, 상기 인쇄회로기판 상에 배치되는 프로세서를 더 포함할 수 있다.
- [0021] 또한, 상기 프로세서는 상기 감지 전극에서 감지된 정전용량의 변화를 통해 터치 위치를 산출하고, 상기 프로세서는 상기 센서 전극에서 감지된 정전용량의 프로파일을 통해 제스처 입력 여부를 검출할 수 있다.
- [0022] 또한, 상기 터치 센서는 상기 유효 영역의 외면 상에 입력되는 터치 위치를 감지하고, 상기 제스처 센서는 상기 유효 영역의 내면 상에서 제스처를 감지할 수 있다.
- [0023] 실시예에 따른 웨어러블 디바이스는 본체; 상기 본체 내부에 배치되는 디스플레이부; 상기 본체와 연결되는 밴드; 상기 디스플레이부 상에 배치되는 터치 센서와 상기 밴드에 배치되는 제스처 센서를 포함하는 밴드형 센서; 및 상기 밴드형 센서로부터 감지되는 사용자의 터치 및 제스처 입력에 따른 동작을 수행하는 제어부를 포함하고, 상기 제어부는 제스처 입력 설정 모드를 제공할 수 있다.
- [0024] 이때, 상기 제어부는 사용자에게 특정 제스처 입력을 위한 대기 모드를 제공하고, 상기 사용자의 특정 제스처

입력에 따른 정전용량 프로파일을 상기 제스처 센서로부터 전달받고, 기 전달된 정전용량 프로파일을 저장하는 상기 제스처 입력 설정 모드를 제공할 수 있다.

[0025] 그리고 상기 제어부는 상기 제스처 입력 설정 모드에서 상기 특정 제스처에 매칭되는 동작을 더 설정할 수 있다.

[0026] 또한, 상기 밴드형 센서는 사용자의 착용여부를 감지할 수 있다.

[0027] 또한, 상기 제어부는 상기 밴드형 센서가 미착용으로 감지하는 경우 제 1 모드를 제공하고, 상기 밴드형 센서가 착용으로 감지하는 경우 제 2 모드를 제공할 수 있다.

[0028] 또한, 상기 제어부는 이벤트 발생 여부를 판단하여 상기 디스플레이부를 통해 표시하고, 상기 밴드형 센서로부터 제스처 입력을 전달받아, 상기 제스처 입력에 따른 동작을 수행하여 상기 이벤트 발생을 처리할 수 있다.

발명의 효과

[0029] 실시예의 밴드형 센서는 사용자의 제스처를 인식할 수 있으므로, 이러한 제스처 인식을 기반으로 웨어러블 디바이스에 최적화된 사용자 인터페이스를 가능하게 할 수 있다.

[0030] 나아가, 실시예에 따른 밴드형 센서는 사용자의 터치 인식도 가능한 하이브리드 센서일 수 있다.

[0031] 구체적으로 밴드형 센서는 제스처 센서를 포함하며, 제스처 센서는 사용자의 움직임에 따른 변화를 정밀하게 감지할 수 있다.

[0032] 이러한 제스처 센서는 센서 전극을 포함하여, 사용자가 제스처 센서에 대응되는 영역의 웨어러블 센서에 접촉하거나 떨어질 때 센서 전극과 신체 사이에서 발생하는 정전용량의 변화를 감지함으로써, 사용자의 제스처를 정확하게 감지할 수 있다.

[0033] 또한, 실시예에 따른, 밴드형 센서는 사용자 제스처 인식을 위한 제스처 센서와 사용자의 터치 위치를 감지하는 터치 센서가 동시에 포함할 수 있으며, 제스처 센서와 터치 센서는 사용자 제스처와 사용자 터치를 정전용량의 변화로 감지할 수 있다. 즉, 밴드형 센서는 터치 입력과 제스처 입력을 정전용량의 변화로 측정할 수 있고, 이러한 정전용량 변화에 대한 처리는 하나의 프로세서에서 처리할 수 있으므로, 하나의 프로세서로 사용자 제스처와 터치를 동시에 감지할 수 있다.

[0034] 실시예에 밴드형 센서를 구비한 웨어러블 디바이스는 터치뿐만 아니라, 사용자 제스처에 기반하여 동작되도록 함으로써, 사용자 편의를 더욱 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0035] 도 1은 실시예에 따른 밴드형 센서의 개략적인 사시도이다.

도 2는 실시예에 따른 밴드형 센서에 배치된 기판을 나타내는 도면이다.

도 3은 다른 실시예에 따른 밴드형 센서에 배치된 기판을 나타내는 도면이다.

도 4는 또 다른 실시예에 따른 밴드형 센서에 배치된 기판을 나타내는 도면이다.

도 5는 실시예에 따른 밴드형 센서의 평면도이다.

도 6은 실시예에 따른 밴드형 센서의 배면도이다.

도 7은 도 5의 X-X'을 절단한 단면을 도시한 도면이다.

도 8은 다른 실시예에 따른 센서 전극을 도시한 평면도이다.

도 9는 다른 실시예에 따른 도 5의 X-X'을 절단한 단면을 도시한 도면이다.

도 10은 다른 실시예에 따른 밴드형 센서의 평면도이다.

도 11은 다른 실시예에 따른 제 2 유효 영역을 도시한 도면이다.

도 12 내지 16은 또 다른 실시예들에 따른 제 2 유효 영역을 도시한 도면들이다.

도 17는 다른 실시예에 따른 제 1 유효 영역을 도시한 도면이다.

- 도 18 내지 도 20은 또 다른 실시예들에 따른 제 1 유효 영역을 도시한 도면들이다.
- 도 21과 22은 실시예에 따른 밴드형 센서를 포함하는 터치 디바이스의 일례를 도시한 도면들이다.
- 도 23은 사용자가 터치 디바이스를 착용한 모습을 나타낸다.
- 도 24는 도 23의 Y-Y'을 절단한 단면을 도시한 도면이다.
- 도 25는 도 23에서 실시예에 따른 제스처 센서가 측정한 정전용량 값을 나타낸다.
- 도 26은 사용자가 터치 디바이스를 착용한 다른 모습을 나타낸다.
- 도 27은 도 26의 Y-Y'을 절단한 단면을 도시한 도면이다.
- 도 28은 도 26에서 실시예에 따른 제스처 센서가 측정한 정전용량 값을 나타낸다.
- 도 29는 실시예에 따른 웨어러블 디바이스를 설명하기 위한 블록도이다.
- 도 30은 실시예에 따른 웨어러블 디바이스의 차용 여부에 따른 모드 변화를 설명하기 위한 흐름도이다.
- 도 31은 실시예에 따른 웨어러블 디바이스의 제스처 입력 설정을 설명하기 위한 흐름도이다.
- 도 32는 실시예에 따른 웨어러블 디바이스에서 밴드형 센서를 이용한 인터페이스를 설명하기 위한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0036] 실시예들의 설명에 있어서, 각 층(막), 영역, 패턴 또는 구조물들이 기판, 각 층(막), 영역, 패드 또는 패턴들의 “상/위(on)” 에 또는 “하/아래(under)” 에 형성된다는 기재는, 직접(directly) 또는 다른 층을 개재하여 형성되는 것을 모두 포함한다. 각 층의 상/위 또는 하/아래에 대한 기준은 도면을 기준으로 설명한다.
- [0037] 또한, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 부재를 사이에 두고 "간접적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다. 또한 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 구비할 수 있다는 것을 의미한다.
- [0038] 도면에서 각 층(막), 영역, 패턴 또는 구조물들의 두께나 크기는 설명의 명확성 및 편의를 위하여 변형될 수 있으므로, 실제 크기를 전적으로 반영하는 것은 아니다.
- [0039] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- [0040] 도 1은 실시예에 따른 밴드형 센서의 개략적인 사시도이다.
- [0041] 도 1을 참조하면, 밴드형 센서는 밴드 형상을 가질 수 있다. 또한, 밴드형 센서의 양단이 접하거나 일부가 오버랩되어 띠 형상을 이룰 수도 있다.
- [0042] 그리고 밴드형 센서는 유효 영역(AA1, AA2) 및 비유효 영역(UA)이 정의될 수 있다. 그리고 유효 영역은 제 1 유효 영역(AA1)과 제 2 유효 영역(AA2)을 포함할 수 있다.
- [0043] 자세하게, 밴드형 센서에서 제 1 유효 영역(AA1)과 제 2 유효 영역(AA2)은 이격되어 배치될 수 있다. 이때, 제 1 유효 영역(AA1)과 제 2 유효 영역(AA2) 사이에는 비유효 영역(UA)이 배치되어, 밴드 형상을 이룰 수 있다.
- [0044] 또한, 밴드형 센서가 띠 형상일 때, 제 1 유효 영역(AA1)의 내면(IS)과 제 2 유효 영역(AA2)의 내면(IS)은 서로 마주볼 수 있다.
- [0045] 그리고 제 1 유효 영역(AA1)과 제 2 유효 영역(AA2)을 제외한 나머지 영역은 비유효 영역(UA)으로 정의될 수 있다.
- [0046] 제 1 유효 영역(AA1)에는 디스플레이가 표시될 수 있다. 그리고 제 1 유효 영역(AA1)은 터치를 감지할 수 있는 터치 센서가 배치될 수 있다. 예를 들어, 제 1 유효 영역(AA1)에는 디스플레이가 표시되고, 디스플레이 표시에 따라 터치로 웨어러블 디바이스를 제어할 수 있는 터치 인터페이스를 제공할 수 있다.
- [0047] 예를 들어, 이러한 제 1 유효 영역(AA1)의 외면(OS) 측을 향해 터치 센서가 배치될 수 있다. 자세하게, 밴드형 센서는 밴드형 센서의 양단이 접하거나 오버랩 되어 띠 형상일 때, 사용자가 바라볼 수 있는 제 1 유효 영역

(AA1)의 외면(OS)에 입력된 터치를 감지할 수 있다.

- [0048] 제 2 유효 영역(AA2)은 사용자의 제스처를 감지할 수 있는 제스처 센서가 배치될 수 있다. 예를 들어, 사용자가 밴드형 센서를 착용하였을 때, 제 2 유효 영역(AA2)의 적어도 일부 영역은 사용자의 착용부위에 접촉하여 사용자의 제스처를 감지할 수 있다.
- [0049] 이러한 제 2 유효 영역(AA2)의 내면(IS) 측을 향해 제스처 센서가 배치될 수 있다. 자세하게, 제스처 센서는 밴드형 센서를 사용자가 착용하였을 때, 사용자의 착용부위에 접하는 내면(IS)에서 사용자의 제스처를 감지할 수 있다.
- [0050] 이하, 도 2 내지 도 17을 참조하여, 밴드형 센서의 구체적인 구성에 대해 설명하기로 한다.
- [0051] 도 2는 실시예에 따른 밴드형 센서에 배치된 기관을 나타내는 도면이고, 도 3은 다른 실시예에 따른 밴드형 센서에 배치된 기관을 나타내는 도면이며, 도 4는 또 다른 실시예에 따른 밴드형 센서에 배치된 기관을 나타내는 도면이다. 그리고 도 5는 실시예에 따른 밴드형 센서의 평면도이고, 도 6은 실시예에 따른 밴드형 센서의 배면도이며, 도 7은 도 5의 X-X'을 절단한 단면을 도시한 도면이다.
- [0052] 그리고 도 8은 다른 실시예에 따른 센서 전극을 도시한 평면도이며, 도 9는 다른 실시예에 따른 도 5의 X-X'을 절단한 단면을 도시한 도면이고, 도 10은 다른 실시예에 따른 밴드형 센서의 평면도이다.
- [0053] 도 2 내지 도 10을 참조하면, 실시예에 따른 밴드형 센서는 기관(100), 터치 센서 및 제스처 센서를 포함할 수 있다.
- [0054] 먼저, 도 2에 도시된 바와 같이, 기관(100)은 밴드형 센서의 형상에 대응되는 형상일 수 있다. 즉, 기관(100)은 밴드 형상을 가질 수 있다. 따라서, 기관(100)은 제 1 유효 영역(AA1), 제 2 유효 영역(AA2) 및 제 1 유효 영역(AA1)과 제 2 유효 영역(AA2) 양측 사이에 배치된 비유효 영역(UA)에 배치될 수 있다.
- [0055] 이렇게 일체형으로 구성된 기관(100)은 제 1 유효 영역(AA1)과 제 2 유효 영역(AA2)에 배치되어, 단일 기관(100)에 터치 센서와 제스처 센서를 구현할 수 있다. 또는, 도 3에 도시된 바와 같이, 다른 실시예의 기관(100)은 밴드형 센서의 형상에 대응되나, 일부가 생략될 수 있다. 예를 들어, 기관(100)은 제 1 유효 영역(AA1), 제 2 유효 영역(AA2) 및 제 1 유효 영역(AA1)과 제 2 유효 영역(AA2) 일측 사이에 배치된 비유효 영역(UA)을 포함할 수 있다.
- [0056] 이러한 기관(100)은 제 1 유효 영역(AA1)과 제 2 유효 영역(AA2)을 모두 포함하여, 단일 기관(100)에 터치 센서와 제스처 센서를 배치할 수 있다. 또한, 기관(100)은 불필요한 비유효 영역(UA)의 일부를 생략하여 단가를 절감할 수도 있다. 또는, 도 4에 도시된 바와 같이, 또 다른 실시예의 기관(100)은 적어도 하나 이상의 기관(100)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 기관(100)은 제 2 유효 영역(AA2)에 배치되는 제 2 기관(120)을 포함할 수 있다. 또한, 기관(100)은 제 1 유효 영역(AA1)에 배치되는 제 1 기관(110)을 포함할 수 있다.
- [0057] 기관(100)이 제 1 기관(110)과 제 2 기관(120)을 모두 포함하는 경우, 제 1 기관(110)과 제 2 기관(120)은 이격되도록 배치될 수 있다.
- [0058] 기관(100)이 제 1 기관(110) 또는 제 2 기관(120)인 경우, 밴드형 센서는 웨어러블 디바이스(예컨대, 도 18)에 일부 영역에만 배치될 수 있다. 예를 들어, 기관(100)이 제 1 기관(110)인 경우, 터치 센서는 웨어러블 디바이스에 디스플레이부에 대응되는 영역에 배치될 수 있다. 기관(100)이 제 2 기관(120)인 경우 제스처 센서는 웨어러블 디바이스의 밴드부에 대응되는 영역에 배치될 수 있다.
- [0059] 이때, 밴드형 센서는 제스처 센서만을 포함할 수도 있다.
- [0060] 이러한 기관(100)은 전체는 단일 재질로 형성될 수 있다. 또는, 기관(100)은 영역 별로 다른 재질로 형성될 수도 있다. 예를 들어, 기관(100)에서 제 1 유효 영역(AA1)과 타 영역은 다른 재질로 형성될 수 있다.
- [0061] 또한, 기관(100)은 투명하게 형성될 수 있다. 기관(100)에서 제 1 유효 영역(AA1)의 경우, 디스플레이를 표시하기 위하여, 투명하게 형성될 수 있다. 기관(100)에서 비유효 영역(UA)의 경우 디스플레이 표시가 불필요하기 때문에, 불투명하게 형성될 수 있으나, 이에 한정하지는 않는다.

- [0062] 또는, 일체형 기관(100)의 경우, 모두 투명하게 형성될 수 있다.
- [0063] 그리고 기관(100)은 리지드(rigid)하거나 플렉서블(flexible)할 수 있다.
- [0064] 자세하게, 기관(100)에서 제 1 유효 영역(AA1)의 경우, 리지드(rigid)하거나 플렉서블(flexible)할 수 있다.
- [0065] 기관(100)에서 제 2 유효 영역(AA2) 및 비유효 영역(UA)의 경우, 플렉서블 할 수 있다.
- [0066] 또는, 제 2 유효 영역(AA2) 및 비유효 영역(UA)의 기관(100)이 리지드 한 경우, 밴드형상을 유지할 수 있도록 커브드(curved)될 수 있다.
- [0067] 예를 들어, 기관(100)은 적어도 일부 영역은 곡면을 가지면서 휘어질 수 있다. 자세하게, 기관(100)의 제 2 유효 영역(AA2)과 비유효 영역(UA)은 곡면을 가지며 휘어지는 밴드 형상일 수 있다. 또는, 기관(100)은 부분적으로 곡면을 가지면서 휘어지거나 랜덤(random)한 곡률을 포함한 표면을 가지며 휘어지거나 구부러질 수 있다.
- [0068] 이러한 기관(100)은 유리 또는 플라스틱을 포함할 수 있다. 자세하게, 기관(100)은 소다라임유리(soda lime glass) 또는 알루미늄실리케이트유리 등의 화학 강화/반강화유리를 포함하거나, 폴리이미드(Polyimide, PI), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate, PET), 프로필렌 글리콜(propylene glycol, PPG) 폴리 카보네이트(PC) 등의 강화 혹은 연성 플라스틱을 포함하거나 사파이어를 포함할 수 있다.
- [0069] 사파이어는 유전율 등 전기 특성이 매우 뛰어나 터치 반응 속도를 획기적으로 올릴 수 있을 뿐 아니라 호버링(Hovering) 등 공간 터치를 쉽게 구현 할 수 있고 표면 강도가 높아 커버 기관(110)으로도 적용 가능한 물질이다. 여기서, 호버링이란 디스플레이에서 약간 떨어진 거리에서도 좌표를 인식하는 기술을 의미한다.
- [0070] 또한, 기관(100)은 광등방성 필름을 포함할 수 있다. 일례로, 상기 기관(100)은 COC(Cyclic Olefin Copolymer), COP(Cyclic Olefin Polymer), 광등방 폴리카보네이트(polycarbonate, PC) 또는 광등방 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA) 등을 포함할 수 있다.
- [0071] 한편, 기관(100)의 제 2 유효 영역(AA2) 상에는 제스처 센서가 배치될 수 있다. 즉, 제 2 유효 영역(AA2)에서는 사용자의 제스처를 감지할 수 있다. 자세하게, 사용자가 밴드형 센서를 착용하고, 일정 제스처를 취했을 때, 이를 제 2 유효 영역(AA2)에 배치된 제스처 센서로 인식할 수 있다.
- [0072] 예를 들어, 사용자가 제스처를 취했을 때, 제 2 유효 영역(AA2)에 배치된 제스처 센서 내에서 신호가 발생하고, 신호를 통해 사용자의 제스처를 인식할 수 있다.
- [0073] 자세하게, 제스처 센서는 이러한 사용자의 제스처에 따른 신호 변화로 골격근에서 발생하는 전기적인 신호(EMG)를 이용할 수 있다. 다만, EMG 신호를 이용할 경우, EMG를 인식하기 위한 센서 전극이 웨어러블 센서 외부로 노출되어야 하는 단점이 있다.
- [0074] 실시예에서는 이러한 단점을 보완하기 위하여, 사용자의 제스처에 따른 정전용량 변화를 제스처 인식 신호로 이용할 수 있다. 예를 들어, 사용자와 제스처 센서의 센서 전극 사이에 발생하는 정전용량의 변화를 감지하여, 사용자의 제스처를 인식할 수 있다.
- [0075] 이러한 정전용량의 변화를 센싱하는 방식은 사용자와 센서 전극 사이의 거리에 따른 변화 인식이 가능하며, 사용자와 일정 거리 이상 이격되어도 사용자의 제스처를 감지할 수 있다. 따라서, 제스처 센서를 둘러싸는 밴드부재가 배치되어도 제스처 인식이 가능하며, 제스처 센서를 안전하게 보호할 수 있고, 디자인적 제약에서도 벗어날 수 있다.
- [0076] 또한, 사용자와 센서 전극 사이의 거리에 따라서 정밀하게 정전용량의 변화 감지가 가능하며, 사용자의 제스처 또한 정밀하게 인식할 수 있는 장점이 있다.
- [0077] 그리고 기관(100)의 제 1 유효 영역(AA1) 상에는 터치 센서가 배치될 수 있다. 자세하게, 제 1 유효 영역(AA1)의 외면 상에는 터치 센서가 배치될 수 있다. 즉, 기관(100)의 일면에 터치 센서가 배치되면, 제스처 센서는 기관(100)의 타면에 배치될 수 있다. 이러한 터치 센서는 사용자의 입력 장치(예를 들어, 손가락 등)의 터치의 위치를 감지할 수 있다.
- [0078] 예를 들어, 제 1 유효 영역(AA1) 상에 손가락 등의 입력 장치가 접촉되면, 입력 장치와 터치 센서의 감지 전극(400) 사이에서 정전용량의 변화가 발생하고, 이러한 변화가 발생한 부분을 터치 위치로 검출할 수 있다.
- [0079] 실시예에서, 디스플레이가 표시되는 제 1 유효 영역(AA1)에서 터치 위치를 감지할 수 있으나, 이에 한정하지는

않는다.

- [0080] 즉, 실시예에 따른 밴드형 센서의 기관(100) 상에는 사용자 제스처 인식을 위한 제스처 센서와 사용자의 터치 위치를 감지하는 터치 센서가 모두 배치될 수 있다.
- [0081] 자세하게, 기관(100)의 제 1 유효 영역(AA1)이나 제 2 유효 영역(AA2)의 각각 또는 하나의 영역에 내측에는 제스처 센서가 배치될 수 있고, 외측에는 터치 센서가 배치될 수 있다. 이러한 경우, 제스처 센서와 터치 센서는 사용자 제스처와 사용자 터치를 정전용량의 변화로 감지할 수 있고, 정전용량의 변화는 하나의 프로세서에서 처리할 수 있으므로, 하나의 프로세서로 사용자 제스처와 터치를 동시에 감지할 수 있다. 이를 통해, 밴드형 센서의 단가를 낮출 수 있는 장점이 있다.
- [0082] 한편, 도 10과 같이 다른 실시예의 밴드형 센서는 기관 상에 제스처 센서만 형성할 수도 있다. 그리고 이러한 밴드형 센서는 스마트 워치(도 21 참조)나 스마트 밴드(도 22 참조)에 적용될 수 있다. 이때, 스마트 밴드는 디스플레이가 없어 터치 센서가 요구되지 않을 수 있으며(또는, 별도의 터치 스크린 구비 가능), 이러한 스마트 밴드는 운동 보조 기구나 건강 진단 기구로 활용될 수 있다. 실시예로 돌아와, 제스처 센서와 터치 센서가 동시에 배치될 때, 제스처 센서와 터치 센서가 간섭하는 것을 방지하기 위하여, 제 1 유효 영역(AA1)과 제 2 유효 영역(AA2) 사이에 비유효 영역(UA)이 배치될 수 있다. 자세하게, 기관(100)은 터치 센서가 배치된 제 1 유효 영역(AA1)과 제스처 센서가 배치된 제 2 유효 영역(AA2) 사이에 비유효 영역(UA)에는 제 1 더미부(101)가 배치될 수 있다. 더 자세하게, 제 1 유효 영역(AA1)의 일단과 제 2 유효 영역(AA2)의 일단 사이에는 제 1 더미부(101)가 배치될 수 있다.
- [0083] 도 5에서는 제 1 더미부(101)가 비유효 영역(UA)과 유효 영역을 수평방향으로 이격되도록 배치되었으나, 3차원에서 이격되도록 배치될 수도 있다.
- [0084] 즉, 기관(100)이 제 1 기관(110)과 제 2 기관(120)을 별도로 포함할 때, 제 1 더미부는 제 1 기관(110)과 제 2 기관(120)이 이격된 공간에 해당될 수 있다.
- [0085] 또한, 제 1 유효 영역(AA1)의 타단 또는/및 제 2 유효 영역(AA2)의 타단에는 제 2 더미부(103, 105)가 배치될 수도 있다.
- [0086] 그리고 제 2 더미부(103, 105) 상에는 웨어러블 디바이스에 체결부가 배치될 수 있다.
- [0087] 또한, 제 2 더미부(103, 105)들은 서로 오버랩될 수도 있으며, 이를 통해 밴드형 센서가 띠 형상일 때의 직경을 조절할 수 있다.
- [0088] 예를 들어, 제 1 유효 영역(AA1)의 타단에 배치된 제 2 더미부(103, 105)와 제 2 유효 영역(AA2)의 타단에 배치된 제 2 더미부(103, 105)에는 각각 체결부가 배치되고, 체결부로 기관(100)의 양단이 연결됨으로써, 기관(100)은 띠 형상을 가질 수 있다.
- [0089] 그리고 이러한 체결부는 분리/부착이 가능하도록 구성될 수도 있다.
- [0090] 한편, 전술한 바와 같이, 실시예의 기관(100)에는 제스처 센서가 배치될 수 있다.
- [0091] 도 5 내지 도 7을 참조하면, 실시예에 따른 제스처 센서는 센서 전극(200)과 센서 배선 전극(300)을 포함할 수 있다.
- [0092] 먼저, 센서 전극(200)은 기관(100)의 일면 상에 배치될 수 있다. 자세하게, 센서 전극(200)은 기관(100)의 제 2 유효 영역(AA2) 상에 배치될 수 있다. 좀더 자세하게, 센서 전극(200)은 기관(100)의 제 2 유효 영역(AA2)의 내면 상에 배치될 수 있다. 즉, 기관(100)이 띠 형상일 때, 센서 전극(200)은 기관(100)의 제 1 유효 영역(AA1)의 내면과 마주보는 기관(100)의 제 2 유효 영역(AA2) 내면에 배치될 수 있다.
- [0093] 실시예에서, 센서 전극(200)은 적어도 하나 이상의 전극패턴을 포함할 수 있다.
- [0094] 예를 들어, 복수의 전극패턴(201, 202, 203, 204, 205, 206)이 나열된 구조일 수 있다. 자세하게, 센서 전극(200)은 바(bar) 패턴을 가지며, 기관(100)의 동일한 일면에서 서로 접촉하지 않도록 소정의 간격만큼 이격되어 좌우 반복 나열될 수 있다. 좀더 자세하게, 전극패턴(201, 202, 203, 204, 205, 206)들은 세로가 길게 형성된

바 패턴으로, 이러한 복수의 바 패턴이 등 간격으로 이격되어 가로 방향으로 나열되도록 배치될 수 있다.

- [0095] 도 5 내지 6에서는 전극패턴(201, 202, 203, 204, 205, 206)이 바 형태인 것으로 도시하였으나, 실시예가 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 센서 전극(200)은 밴드형 센서가 사용자에게 착용되었을 때, 사용자의 신체 일부와 접촉되었는지를 감지할 수 있는 다양한 형상을 가질 수 있다.
- [0096] 이렇게 배치된 복수의 전극패턴(201, 202, 203, 204, 205, 206)들은 일정 제스처 입력시 사용자의 착용 부위와 전극패턴(201, 202, 203, 204, 205, 206)들 사이의 거리 변화에 따른 정전용량의 변화를 측정하여, 사용자의 제스처 입력을 정확하게 감지할 수 있다.
- [0097] 그리고 센서 전극(200)의 복수의 전극패턴(201, 202, 203, 204, 205, 206)들은 제 2 유효 영역(AA2)의 기준선을 기준으로 좌우 대칭되도록 배치될 수 있다. 자세하게, 복수의 전극패턴(201, 202, 203, 204, 205, 206)의 수가 짝수인 경우, 기준선을 기준으로 좌측의 전극패턴(201, 202, 203)의 개수와 우측의 전극 패턴(204, 205, 206)의 개수는 같을 수 있으며, 기준선에서 좌우 대칭되도록 배치될 수 있다. 또는, 복수의 전극패턴의 수가 홀수인 경우, 기준선에 전극 패턴이 배치되고, 이를 기준으로 좌우 대칭되도록 복수의 전극 패턴이 배치될 수 있다.
- [0098] 이러한 센서 전극(200)은 사용자의 착용 부위와 접촉 및 거리 정도에 따른 정전용량 변화를 감지하여, 사용자의 제스처 입력을 감지할 수 있다.
- [0099] 예를 들어, 도 23 내지 도 28을 참조하면, 사용자가 손목(10)에 밴드형 센서를 포함하는 웨어러블 디바이스(1000)를 착용하고, 주먹을 쥐었을 때와 폼을 때, 신체의 변화에 따라서 웨어러블 디바이스(1000)와 사용자의 착용부위(10)와의 접촉 면적 및 거리가 변화하는 것을 알 수 있다.
- [0100] 좀더 자세하게, 주먹을 쥐었다가 피는 과정에서 착용부위는 일정한 형태를 가지며 변화하게 되고, 따라서, 착용부위(10)와 웨어러블 디바이스(1000)가 접촉하는 면적 또는/및 접촉 위치가 변화할 수 있다.
- [0101] 센서 전극(200)은, 접촉하는 위치 또는/및 접촉하는 면적의 변화를 정전용량의 변화로 감지할 수 있다. 자세하게, 센서 전극(200)은 착용부위(10)가 제스처 센서에 대응되는 영역의 웨어러블 디바이스의 밴드에 접촉하거나 떨어질 때 센서 전극(200)과 착용부위(10) 사이에서 발생하는 정전용량의 변화를 감지할 수 있다.
- [0102] 도 23 내지 도 25를 보면, 사용자의 주먹을 쥐었을 때, 손목(10)의 일부 근육이 수축함에 따라서, 제스처 센서와 손목(10)의 일부가 떨어질 수 있다. 예를 들어, 제 3 내지 제 5 전극패턴(203, 204, 205)은 손목과 떨어질 수 있다. 따라서, 제 3 내지 제 5 전극패턴(203, 204, 205)에서 손목(10)과 커플링되는 정전용량이 작게 감지될 수 있다.
- [0103] 반면, 도 26 내지 도 28을 보면, 사용자가 주먹을 폈을 때, 손목(10)의 근육이 팽창함에 따라서, 제스처 센서와 손목이 전부 접촉할 수 있다. 그러므로 제 1 내지 제 6 전극패턴(201, 202, 203, 204, 205, 206)에서 손목과 커플링되는 정전용량이 크게 감지될 수 있다. 즉, 센서 전극(200)은 위와 같이 사용자와의 접촉 면적과 위치를 측정하여 사용자의 제스처를 인식할 수 있다.
- [0104] 진술한 설명에서는 제스처로 주먹을 쥐었다 피는 동작을 설명하였으나, 제스처 센서는 다른 여러 제스처를 인식할 수 있다. 예를 들어, 사용자가 주먹을 쥘 후 엄지를 피는 동작, 검지를 피는 동작, 중지를 피는 동작, 약지를 피는 동작 및 소지를 피는 동작 중 적어도 하나 이상을 제스처로 인식할 수 있다. 그리고 이러한 제스처에 따라서 손목의 근육은 좌측 또는 우측이 돌출되는 부위에 변화가 발생할 수 있다. 제스처 센서는 이러한 손목 근육 변화를 통해 사용자의 제스처를 감지할 수 있다.
- [0105] 따라서, 사용자가 밴드형 센서를 착용하고, 제스처를 취했을 때 착용부위와 밴드 사이에 거리가 변화할 수 있는 다양한 제스처는 모두 인식 가능할 수 있다. 이러한 거리 변화는 사용자의 근육변화를 통해 나타날 수 있다.
- [0106] 사용자는 손가락 움직임을 통해 손쉽게 밴드형 센서에 신호 입력이 가능하여, 웨어러블 디바이스에 최적화된 인터페이스를 제공할 수 있다.
- [0107] 센서 전극(200)은 자가 커패시턴스(self-capacitance) 방식 또는/및 상호 커패시턴스(mutual-capacitance) 방식을 이용하여 사용자의 착용 부위와 접촉 및 거리 정도에 따른 정전용량 변화를 감지할 수 있다.
- [0108] 정전용량의 변화는 착용부위와 센서 전극(200) 사이의 어느정도 거리 안에서 인식 가능하므로, 센서 전극(200)

은 웨어러블 디바이스의 밴드 내에 배치되어도 무방하다.

- [0109] 예를 들어, 센서 전극(200)은 자가 커패시턴스 방식을 통해 사용자의 제스처를 감지할 수 있다. 일례로, 센서 전극(200) 내에는 균일한 저항 설계를 통해 기준 신호가 센서 전극(200)을 횡단할 수 있다. 즉, 센서 전극(200) 각각에는 균일한 저항에 의한 기준 신호가 횡단할 수 있다. 그리고 제스처 입력시 착용부위와 센서 전극(200) 사이에 형성된 정전용량의 변화에 의하여 전압 변화가 발생하고, 여기서 시간에 따른 전압 변화를 계산함으로써, 접촉위치, 거리 및 면적 등을 계산할 수 있다. 즉, 전압 변화에 따른 시간응답에 대한 시간차가 발생하고, 이에 의해 변형된 신호를 기준 신호와 비교하여 제스처를 감지할 수 있다. 이러한 자가 커패시턴스 방식은 센싱 감도가 좋고 나아가 근접 센싱도 가능하므로, 착용부위와 센서 전극(200) 사이의 거리가 멀어도 사용자의 제스처를 정확하게 감지할 수 있다.
- [0110] 이러한 센서 전극(200)은 전기가 흐를 수 있도록 전도성 물질을 포함할 수 있다. 센서 전극(200)은 밴드형 센서가 웨어러블 디바이스에 배치될 때, 밴드부에 배치될 수 있으므로, 불투명해도 무방할 수 있다.
- [0111] 따라서, 실시예의 센서 전극(200)은 전도성이 높은 금속을 포함하도록 형성될 수 있다. 예를 들어, 센서 전극(200)은 크롬(Cr), 니켈(Ni), 구리(Cu), 알루미늄(Al), 은(Ag), 몰리브덴(Mo) 및 이들의 합금 중 적어도 하나의 금속을 포함할 수 있다.
- [0112] 다만, 제스처 센서가 터치 센서와 함께 제조되는 경우, 공정의 편의를 위하여 터치 센서를 이루는 전극과 동일한 재질로 형성될 수 있다. 터치 센서를 이루는 전극은 투명할 필요가 있으므로, 센서 전극(200)은 투명성 전도성 물질을 포함할 수 있다.
- [0113] 예를 들어, 센서 전극(200)은 인듐 주석 산화물(indium tin oxide), 인듐 아연 산화물(indium zinc oxide), 구리 산화물(copper oxide), 주석 산화물(tin oxide), 아연 산화물(zinc oxide), 티타늄 산화물(titanium oxide) 등의 금속 산화물을 포함할 수 있다.
- [0114] 또는, 센서 전극(200)은 나노와이어, 감광성 나노와이어 필름, 탄소나노튜브(CNT), 그래핀(graphene) 또는 전도성 폴리머를 포함할 수 있다.
- [0115] 또한, 도 8과 같이, 센서 전극(200)은 메쉬 형상을 포함할 수 있다. 자세하게, 센서 전극(200)은 복수 개의 서브 전극들을 포함하고, 서브 전극들은 메쉬 형상으로 서로 교차하면서 배치될 수 있다. 자세하게, 센서 전극(200)은 메쉬 형상으로 서로 교차하는 복수 개의 서브 전극들에 의해 메쉬선(LA) 및 상기 메쉬선(LA) 사이의 메쉬 개구부(OA)를 포함할 수 있다.
- [0116] 메쉬선(LA)의 선폭은 약 0.1 μ m 내지 약 10 μ m일 수 있다. 메쉬선(LA)의 선폭이 약 0.1 μ m 미만인 메쉬 선부는 제조 공정 상 불가능하거나, 메쉬선의 단락이 발생할 수 있고, 약 10 μ m를 초과하는 경우, 전극 패턴이 외부에서 시인되어 시인성이 저하될 수 있다. 바람직하게는, 메쉬선(LA)의 선폭은 약 0.5 μ m 내지 약 7 μ m일 수 있다. 더 바람직하게는, 메쉬선의 선폭은 약 1 μ m 내지 약 3.5 μ m일 수 있다.
- [0117] 또한, 메쉬 개구부는 다양한 형상으로 형성될 수 있다. 예를 들어, 메쉬 개구부(OA)는 사각형, 다이아몬드형, 오각형, 육각형의 다각형 형상 또는 원형 형상 등 다양한 형상을 가질 수 있다. 또한, 메쉬 개구부는 규칙적인(regular) 형상 또는 랜덤(random)한 형상으로 형성될 수 있다.
- [0118] 센서 전극(200)이 메쉬 형상을 가짐으로써, 유효 영역 상에서 센서 전극(200)의 패턴이 보이지 않게 할 수 있다. 즉, 센서 전극(200)이 금속으로 형성되어도, 패턴이 보이지 않게 할 수 있다. 또한, 센서 전극(200)이 대형 크기의 밴드형 센서에 적용되어도 저항을 낮출 수 있다.
- [0119] 비유효 영역(UA)에는 센서 전극(200)을 전기적으로 연결하는 센서 배선 전극(300)들이 배치될 수 있다.
- [0120] 센서 배선 전극(300)들은 복수 개로 구비될 수 있다. 즉, 센서 배선 전극(300)들은 센서 전극(200)의 일단에 연결되는 제 1 센서 배선 전극(310) 및 센서 전극(200)의 타단에 연결되는 제 2 센서 배선 전극(320)을 포함할 수 있다. 따라서, 제 1 센서 배선 전극(310)은 기관(100)의 상단으로 인출될 수 있다. 또한, 제 2 센서 배선 전극(320)은 기관(100)의 하단으로 인출될 수 있다.
- [0121] 예를 들어, 제 1 센서 배선 전극(310)은 기관(100)의 상단으로 인출된 후, 제 1 더미부(101)까지 연장될 수 있다. 그리고 제 1 유효 영역(AA1)에 인접한 제 1 더미부(101)에는 인쇄회로기판(600)이 배치될 수 있다. 그리고 제 1 센서 배선 전극(310)은 인쇄회로기판(600)에 연결될 수 있다.
- [0122] 또는, 인쇄회로기판(600)은 제 1 유효 영역(AA1)에 배치될 수 도 있으며, 제 1 센서 배선 전극(310)은 이러한

인쇄회로기판(600)에 연결될 수 있다.

- [0123] 마찬가지로, 제 2 센서 배선 전극(320)은 기관(100)의 하단으로 인출된 후, 제 1 더미부(101)까지 연장될 수 있다. 그리고 제 1 유효 영역(AA1)에 인접한 제 1 더미부(101)에는 인쇄회로기판(600)이 배치될 수 있으며, 제 2 센서 배선 전극(320)은 인쇄회로기판(600)에 연결될 수 있다.
- [0124] 또는, 인쇄회로기판(600)은 제 1 유효 영역(AA1)에 배치될 수 도 있으며, 제 2 센서 배선 전극(320)은 이러한 인쇄회로기판(600)에 연결될 수 있다.
- [0125] 실시예에서, 도 7과 같이, 터치 센서와 제스처 센서는 기관(100)의 다른 면에 배치될 수 있다. 이러한 경우, 인쇄회로기판(600)은 터치 센서와 동일한 면에 배치될 수 있다. 센서 배선 전극(300)이 기관(100)의 타면에 배치된 인쇄회로기판(600)과 연결되기 위하여, 기관(100)에는 홀이 형성될 수 있다. 즉, 센서 배선 전극(300)은 기관(100)의 홀을 통해 기관(100)을 관통하여 인쇄회로기판(600)과 연결될 수 있다. 즉, 터치 센서의 배선 전극(400)은 인쇄회로기판(600)과 동일 면상에서 연결되고, 제스처 센서의 센서 배선 전극(300)은 기관(100)의 홀을 통해 기관(100)의 일면으로 연장되어 인쇄회로기판(600)과 동일 면상에서 연결될 수 있다.
- [0126] 또는, 인쇄회로기판(600)의 일부는 터치 센서의 배선 전극(400)이 배치된 기관(100)의 일면에 배치하고, 인쇄회로기판(600)의 다른 일부는 제스처 센서의 센서 배선 전극(300)이 배치된 기관(100)의 타면에 배치할 수 있다. 이를 통해, 기관(100)의 별도의 홀을 형성하지 아니하고, 배선 전극(400)과 센서 배선 전극(300)을 인쇄회로기판(600)과 연결할 수 있다. 이러한 경우, 인쇄회로기판(600)은 기관(100)의 일 측면을 둘러싸도록 배치될 수 있다.
- [0127] 인쇄회로기판(600)에는 센서 전극(200)을 통해 전달되는 정전용량의 변화를 측정 및 산출할 수 있는 프로세서가 배치될 수 있다. 프로세서는 제 1 유효 영역(AA1)에 배치된 터치 센서와 연결되어, 터치 센서를 통해 전달되는 정전용량의 변화를 측정 및 산출할 수도 있다. 따라서, 실시예에 따른 밴드형 센서는 터치 센서와 제스처 센서를 단일 프로세서를 통해 구동 가능할 수 있다.
- [0128] 다만, 실시예는 이에 한정되지 아니하며, 밴드형 센서는 제스처 센서를 위한 별도의 인쇄회로기판(600)을 포함할 수 도 있으며, 별도의 프로세서를 포함할 수도 있다.
- [0129] 한편, 도 10과 같이 다른 실시예의 밴드형 센서는 기관 상에 제스처 센서만 형성할 수도 있다. 그리고 이러한 밴드형 센서는 스마트 밴드(도 22 참조)에 적용될 수 있다. 스마트 밴드는 디스플레이가 없어 터치 센서가 요구되지 않을 수 있으며(또는, 별도의 터치 스크린 구비 가능), 이러한 스마트 밴드는 운동 보조 기구나 건강 진단 기구로 활용될 수 있다.
- [0130] 이하, 도 11 내지 도 16을 참조하여, 제스처 센서의 다양한 실시예에 대해 설명한다. 이때, 실시예의 제스처 센서와 중복되는 설명은 생략할 수 있고, 동일 또는 유사한 특성을 가지는 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 부여할 수 있다.
- [0131] 도 11은 다른 실시예에 따른 제 2 유효 영역(AA2)을 도시한 도면이다.
- [0132] 도 11을 참조하면, 실시예에 따른 제스처 센서는 센서 전극(200) 및 센서 배선 전극(300)을 포함할 수 있다.
- [0133] 먼저, 센서 전극(200)은 기관(100)의 일면 상에 배치될 수 있다. 자세하게, 센서 전극(200)은 기관(100)의 제 2 유효 영역(AA2) 상에 배치될 수 있다. 좀더 자세하게, 기관(100)이 띠 형상일 때, 제 1 유효 영역(AA1)과 오버랩되는 기준선을 포함하는 제 2 유효 영역(AA2)에 직접 접하도록 배치될 수 있다.
- [0134] 또 다른 실시예에서, 센서 전극(200)은 복수의 전극패턴이 배치된 구조일 수 있다.
- [0135] 전술한 실시예와 달리, 센서 전극(200)은 복수의 전극패턴이 행과 열을 달리하여 배치될 수 있다. 즉, 복수의 전극패턴은 매트릭스 형태로 배치될 수 있다.
- [0136] 이러한 복수의 전극 패턴은 바 패턴, 마름모 패턴, 삼각 패턴, 사각 패턴 및 랜덤 패턴 등 일 수 있다.
- [0137] 예를 들어, 센서 전극(200)은 복수의 열로 전극패턴을 배치하여 기관(100)의 가로방향에서 접촉 위치 및 면적 등을 감지할 수 있고, 복수의 행으로 전극패턴을 배치하여 기관(100)의 세로방향에서 접촉 등도 감지할 수 있다.
- [0138] 이러한 센서 전극(200)의 복수의 전극 패턴은 제 2 유효 영역(AA2)의 기준선을 기준으로 좌우 대칭되도록 배치

될 수 있다.

- [0139] 또한, 이러한 센서 전극(200)은 사용자의 신체 사이의 접촉 정도에 따른 정전용량을 센싱할 수 있다. 자세하게, 사용자가 제스처를 취할 때, 신체는 일정한 형태를 가지며 변화하게 되고, 이에 따라서, 신체와 웨어러블 디바이스가 접촉하는 면적 또는/및 접촉 위치가 변화할 수 있다.
- [0140] 센서 전극(200)은, 접촉하는 위치 또는/및 접촉하는 면적의 변화를 정전용량의 변화로 감지할 수 있다. 자세하게, 센서 전극(200)은 신체가 제스처 센서에 대응되는 영역의 웨어러블 센서에 접촉하거나 떨어질 때 센서 전극(200)과 신체 사이에서 발생하는 정전용량의 변화를 감지할 수 있다.
- [0141] 제 2 유효 영역(AA2)에는 센서 전극(200)을 전기적으로 연결하는 센서 배선 전극(300)이 배치될 수 있다. 자세하게, 복수의 전극패턴 각각에는 센서 배선 전극(300)이 개별적으로 연결될 수 있다.
- [0142] 이러한 센서 배선 전극(300)은 제 1 더미부(101)를 지나 제 1 유효 영역(AA1)까지 연장될 수 있다. 그리고 제 1 유효 영역(AA1)에는 인쇄회로기판(600)이 배치될 수 있으며, 센서 배선 전극(300)은 인쇄회로기판(600)에 연결될 수 있다.
- [0143] 인쇄회로기판(600)에는 센서 전극(200)을 통해 전달되는 정전용량의 변화를 측정 및 산출할 수 있는 프로세서가 배치될 수 있다. 프로세서는 유효 영역에 배치된 터치 센서로부터 연결되어, 터치 센서를 통해 전달되는 정전용량의 변화를 측정 및 산출할 수도 있다.
- [0144] 도 12는 또 다른 실시예에 따른 제스처 센서의 평면도다.
- [0145] 도 12를 참조하면, 또 다른 실시예에 따른 제스처 센서는 센서 전극(200) 및 센서 배선 전극(300)을 포함할 수 있다.
- [0146] 먼저, 센서 전극(200)은 기관(100)의 일면 상에 배치될 수 있다. 자세하게, 센서 전극(200)은 기관(100)의 제 2 유효 영역(AA2) 상에 배치될 수 있다. 좀더 자세하게, 기관(100)이 띠 형상일 때, 제 1 유효 영역(AA1)과 오버랩되는 기준선을 포함하는 제 2 유효 영역(AA2)에 배치될 수 있다.
- [0147] 또 다른 실시예에서, 센서 전극(200)은 제 1 센서 전극(210) 및 제 2 센서 전극(220)을 포함할 수 있다. 그리고 각각의 센서 전극(200)은 복수의 전극패턴을 포함할 수 있다.
- [0148] 예를 들어, 제 1 센서 전극(210)은 복수의 전극 패턴을 포함하며, 복수의 전극패턴은 매트릭스 형태로 배치될 수 있다.
- [0149] 그리고 제 2 센서 전극(220)은 복수의 전극패턴을 포함하며, 제 2 센서 전극(220)의 전극패턴은 제 1 센서 전극(210)이 전극패턴과 서로 이격되도록 배치될 수 있다.
- [0150] 이러한 센서 전극(200)의 복수의 전극 패턴은 제 2 유효 영역(AA2)의 기준선을 기준으로 좌우 대칭되도록 배치될 수 있다.
- [0151] 이러한 센서 전극(200)은 사용자의 신체 사이의 접촉 정도에 따른 정전용량을 센싱할 수 있다. 자세하게, 사용자가 제스처를 취할 때, 신체는 일정한 형태를 가지며 변화하게 되고, 이에 따라서, 신체와 웨어러블 디바이스가 접촉하는 면적 또는/및 접촉 위치가 변화할 수 있다.
- [0152] 센서 전극(200)은, 접촉하는 위치 또는/및 접촉하는 면적의 변화를 정전용량의 변화로 감지할 수 있다. 자세하게, 센서 전극(200)은 신체가 제스처 센서에 대응되는 영역의 웨어러블 센서에 접촉하거나 떨어질 때 센서 전극(200)과 신체 사이에서 발생하는 정전용량의 변화를 감지할 수 있다.
- [0153] 제 2 유효 영역(AA2)에는 센서 전극(200)을 전기적으로 연결하는 센서 배선 전극(300)이 배치될 수 있다. 자세하게, 복수의 전극패턴 각각에는 센서 배선 전극(300)이 개별적으로 연결될 수 있다.
- [0154] 이러한 센서 배선 전극(300)은 제 1 더미부(101)를 지나 유효 영역까지 연장될 수 있다. 그리고 유효 영역에는 인쇄회로기판(600)이 배치될 수 있으며, 센서 배선 전극(300)은 인쇄회로기판(600)에 연결될 수 있다.
- [0155] 인쇄회로기판(600)에는 센서 전극(200)을 통해 전달되는 정전용량의 변화를 측정 및 산출할 수 있는 프로세서가 배치될 수 있다. 프로세서는 유효 영역에 배치된 터치 센서로부터 연결되어, 터치 센서를 통해 전달되는 정전용량의 변화를 측정 및 산출할 수도 있다.

- [0156] 도 13은 또 다른 실시예에 따른 제스처 센서의 평면도다.
- [0157] 도 13을 참조하면, 실시예에 따른 제스처 센서는 센서 전극(200) 및 센서 배선 전극(300)을 포함할 수 있다.
- [0158] 먼저, 센서 전극(200)은 기관(100)의 일면 상에 배치될 수 있다. 자세하게, 센서 전극(200)은 기관(100)의 제 2 유효 영역(AA2) 상에 배치될 수 있다. 좀더 자세하게, 기관(100)이 띠 형상일 때, 제 1 유효 영역(AA1)과 오버랩되는 기준선을 포함하는 제 2 유효 영역(AA2)에 배치될 수 있다.
- [0159] 그리고 센서 전극(200)은 제 1 센서 전극(210) 및 제 2 센서 전극(220)을 포함할 수 있다. 자세하게, 제1 방향성을 갖는 제 1 센서 전극(210)과, 제2 방향성을 갖는 제 2 센서 전극(220)이 하나의 기관(100) 상에 배치되고, 제 1 센서 전극(210)과 제 2 센서 전극(220)이 접촉하지 못하게 절연체가 삽입될 수 있다. 또한, 기관(100)에는 센서 전극(200)과 연결된 센서 배선 전극(300)이 배치될 수 있다.
- [0160] 사용자의 신체에 접촉시 제 1 센서 전극(210)과 제 2 센서 전극(220) 사이에서 유기되는 정전용량에 변화가 일어나므로, 이를 통해, 사용자의 제스처를 감지할 수 있다.
- [0161] 기관(100)에는 센서 전극(200)을 전기적으로 연결하는 센서 배선 전극(300)이 배치될 수 있다. 자세하게, 기관(100)에는 제 1 센서 전극(210)에서 연장되는 제 1 센서 배선 전극(310)과 제 2 센서 전극(220)에서 연장되는 제 2 센서 배선 전극(320)이 배치될 수 있다.
- [0162] 이러한 제 1 센서 배선 전극(310) 및 제 2 센서 배선 전극(320)은 제 1 더미부(101)를 지나 제 1 유효 영역(AA1)까지 연장될 수 있다. 그리고 제 1 유효 영역(AA1)에는 인쇄회로기판(600)이 배치될 수 있으며, 센서 배선 전극(300)은 인쇄회로기판(600)에 연결될 수 있다.
- [0163] 인쇄회로기판(600)에는 센서 전극(200)을 통해 전달되는 정전용량의 변화를 측정 및 산출할 수 있는 프로세서가 배치될 수 있다. 프로세서는 유효 영역에 배치된 터치 센서로부터 연결되어, 터치 센서를 통해 전달되는 정전용량의 변화를 측정 및 산출할 수도 있다.
- [0164] 도 14는 또 다른 실시예에 따른 제스처 센서의 평면도다.
- [0165] 도 14를 참조하면, 또 다른 실시예에 따른 제스처 센서는 센서 전극(200) 및 센서 배선 전극(300)을 포함할 수 있다.
- [0166] 먼저, 센서 전극(200)은 기관(100)의 일면 상에 배치될 수 있다. 자세하게, 센서 전극(200)은 기관(100)의 제 2 유효 영역(AA2) 상에 배치될 수 있다. 좀더 자세하게, 기관(100)이 띠 형상일 때, 제 1 유효 영역(AA1)과 오버랩되는 기준선을 포함하는 제 2 유효 영역(AA2)에 배치될 수 있다.
- [0167] 그리고 센서 전극(200)은 제 1 방향으로 연장되는 제 1 센서 전극(210) 및 제 2 방향으로 연장되는 제 2 센서 전극(220)을 포함할 수 있다.
- [0168] 제 1 센서 전극(210) 및 제 2 센서 전극(220)은 기관(100)의 일면 상에 배치될 수 있다. 자세하게, 제 1 센서 전극(210) 및 제 2 센서 전극(220)은 기관(100)의 동일한 일면 상에 배치될 수 있다. 즉, 제 1 센서 전극(210) 및 제 2 센서 전극(220)은 기관(100)의 동일한 일면에서 서로 접촉하지 않도록 서로 이격하여 배치될 수 있다. 예를 들어, 제 2 센서 전극(220)에 오버랩되는 제 1 센서 전극(210) 영역에는 전극이 형성되지 않을 수 있다.
- [0169] 제 2 센서 전극(220)은 가지 전극을 포함할 수 있고, 제 1 센서 전극(210)은 가지 전극을 둘러싸도록 배치될 수 있다. 이러한 배치를 통해, 제 1 센서 전극(210)과 제 2 센서 전극(220) 사이에 커플링되는 정전용량을 증가시킬 수 있다.
- [0170] 사용자의 신체에 접촉시 제 1 센서 전극(210)과 제 2 센서 전극(220) 사이에서 유기되는 정전용량에 변화가 일어나므로, 이를 통해, 사용자의 제스처를 감지할 수 있다.
- [0171] 기관(100)에는 센서 전극(200)을 전기적으로 연결하는 센서 배선 전극(300)이 배치될 수 있다. 자세하게, 기관(100)에는 제 1 센서 전극(210)에서 연장되는 제 1 센서 배선 전극(310)과 제 2 센서 전극(220)에서 연장되는 제 2 센서 배선 전극(320)이 배치될 수 있다.
- [0172] 이러한 제 1 센서 배선 전극(310) 및 제 2 센서 배선 전극(320)은 제 1 더미부(101)를 지나 유효 영역까지 연장

될 수 있다. 그리고 유효 영역에는 인쇄회로기판(600)이 배치될 수 있으며, 센서 배선 전극(300)은 인쇄회로기판(600)에 연결될 수 있다.

- [0173] 인쇄회로기판(600)에는 센서 전극(200)을 통해 전달되는 정전용량의 변화를 측정 및 산출할 수 있는 프로세서가 배치될 수 있다. 프로세서는 유효 영역에 배치된 터치 센서로부터 연결되어, 터치 센서를 통해 전달되는 정전용량의 변화를 측정 및 산출할 수도 있다.
- [0174] 도 15는 또 다른 실시예에 따른 제스처 센서가 배치된 기판(100)의 평면도다.
- [0175] 도 15를 참조하면, 실시예에 따른 제스처 센서는 센서 전극(200) 및 센서 배선 전극(300)을 포함할 수 있다.
- [0176] 먼저, 센서 전극(200)은 기판(100)의 일면 상에 배치될 수 있다. 자세하게, 센서 전극(200)은 기판(100)의 제 2 유효 영역(AA2) 상에 배치될 수 있다. 좀더 자세하게, 기판(100)이 띠 형상일 때, 제 1 유효 영역(AA1)과 오버랩되는 기준선을 포함하는 제 2 유효 영역(AA2)에 배치될 수 있다.
- [0177] 실시예에서, 센서 전극(200)은 제 1 센서 전극(210) 및 제 2 센서 전극(220)을 포함할 수 있다. 자세하게, 제 1 방향성을 갖는 제 1 센서 전극(210)과, 제 2 방향성을 갖는 제 2 센서 전극(220)이 하나의 기판(100) 상에 배치되고, 제 1 센서 전극(210)과 제 2 센서 전극(220)이 접촉하지 못하게 절연체가 삽입될 수 있다. 또한, 기판(100)에는 센서 전극(200)과 연결된 센서 배선 전극(300)이 배치될 수 있다.
- [0178] 이때, 실시예에서 제 1 센서 전극(210)과 제 2 센서 전극(220)은 마름모 패턴을 더 포함할 수 있다. 자세하게, 제 1 센서 전극(210)의 마름모 패턴과 제 2 센서 전극(220)의 마름모 패턴은 교차되도록 배치될 수 있다. 그리고 제 1 센서 전극(210)과 제 2 센서 전극(220)이 오버랩되는 영역에는 절연체가 더 배치될 수 있다.
- [0179] 사용자의 신체에 접촉시 제 1 센서 전극(210)과 제 2 센서 전극(220) 사이에서 유기되는 정전용량에 변화가 일어나므로, 이를 통해, 사용자의 제스처를 감지할 수 있다. 제 1 센서 전극(210)과 제 2 센서 전극(220)의 마름모 패턴은 센서 전극(200) 사이에서 유기되는 정전용량을 증가시켜, 좀더 정밀한 감지가 가능하다.
- [0180] 기판(100)에는 센서 전극(200)을 전기적으로 연결하는 센서 배선 전극(300)이 배치될 수 있다. 자세하게, 기판(100)에는 제 1 센서 전극(210)에서 연장되는 제 1 센서 배선 전극(310)과 제 2 센서 전극(220)에서 연장되는 제 2 센서 배선 전극(320)이 배치될 수 있다.
- [0181] 이러한 제 1 센서 배선 전극(310) 및 제 2 센서 배선 전극(320)은 제 1 더미부(101)를 지나 제 1 유효 영역(AA1)까지 연장될 수 있다. 그리고 제 1 유효 영역(AA1)에는 인쇄회로기판(600)이 배치될 수 있으며, 센서 배선 전극(300)은 인쇄회로기판(600)에 연결될 수 있다.
- [0182] 인쇄회로기판(600)에는 센서 전극(200)을 통해 전달되는 정전용량의 변화를 측정 및 산출할 수 있는 프로세서가 배치될 수 있다. 프로세서는 유효 영역에 배치된 터치 센서로부터 연결되어, 터치 센서를 통해 전달되는 정전용량의 변화를 측정 및 산출할 수도 있다.
- [0183] 도 16은 또 다른 실시예에 따른 제스처 센서의 평면도다.
- [0184] 도 16을 참조하면, 실시예에 따른 제스처 센서는 센서 전극(200) 및 센서 배선 전극(300)을 포함할 수 있다.
- [0185] 먼저, 센서 전극(200)은 기판(100)의 일면 상에 배치될 수 있다. 자세하게, 센서 전극(200)은 기판(100)의 제 2 유효 영역(AA2) 상에 배치될 수 있다. 좀더 자세하게, 기판(100)이 띠 형상일 때, 제 1 유효 영역(AA1)과 오버랩되는 기준선을 포함하는 제 2 유효 영역(AA2)에 배치될 수 있다.
- [0186] 그리고 센서 전극(200)은 제 1 센서 전극(210) 및 제 2 센서 전극(220)을 포함할 수 있다. 자세하게, 제 1 방향성을 갖는 제 1 센서 전극(210)과, 제 2 방향성을 갖는 제 2 센서 전극(220)이 하나의 기판(100) 상에 배치되고, 제 1 센서 전극(210)과 제 2 센서 전극(220)이 접촉하지 못하게 절연체가 삽입될 수 있다. 또한, 기판(100)에는 센서 전극(200)과 연결된 센서 배선 전극(300)이 배치될 수 있다.
- [0187] 사용자의 신체에 접촉시 제 1 센서 전극(210)과 제 2 센서 전극(220) 사이에서 유기되는 정전용량에 변화가 일어나므로, 이를 통해, 사용자의 제스처를 감지할 수 있다. 제 1 센서 전극(210)의 가지 전극은 제 2 센서 전극(220)과 커플링되는 정전용량을 증가시켜, 신체와의 접촉 변화를 좀더 정밀하게 감지할 수 있다.

- [0188] 기판(100)에는 센서 전극(200)을 전기적으로 연결하는 센서 배선 전극(300)이 배치될 수 있다. 자세하게, 기판(100)에는 제 1 센서 전극(210)에서 연장되는 제 1 센서 배선 전극(310)과 제 2 센서 전극(220)에서 연장되는 제 2 센서 배선 전극(320)이 배치될 수 있다.
- [0189] 이러한 제 1 센서 배선 전극(310) 및 제 2 센서 배선 전극(320)은 제 1 더미부(101)를 지나 제 1 유효 영역(AA1)까지 연장될 수 있다. 그리고 제 1 유효 영역(AA1)에는 인쇄회로기판(600)이 배치될 수 있으며, 센서 배선 전극(300)은 제 1 인쇄회로기판(600)에 연결될 수 있다.
- [0190] 인쇄회로기판(600)에는 센서 전극(200)을 통해 전달되는 정전용량의 변화를 측정 및 산출할 수 있는 프로세서가 배치될 수 있다. 프로세서는 유효 영역에 배치된 터치 센서로부터 연결되어, 터치 센서를 통해 전달되는 정전용량의 변화를 측정 및 산출할 수도 있다.
- [0191] 한편, 제 1 유효 영역(AA1) 상에는 터치 센서가 배치될 수 있다. 자세하게, 제 1 유효 영역(AA1)의 외면 상에는 터치 센서가 배치될 수 있다.
- [0192] 그리고 터치 센서는 감지 전극(400), 배선 전극(500) 및 인쇄회로기판(600)을 포함할 수 있다.
- [0193] 감지 전극(400)은 기판(100)의 제 1 유효 영역(AA1) 상에 배치될 수 있다. 자세하게, 감지 전극(400)은 기판(100)의 제 1 유효 영역(AA1)의 외면 상에 배치될 수 있다. 좀더 자세하게, 감지 전극(400)은 기판(100)의 제 1 유효 영역(AA1)의 외면에 직접 접하도록 배치될 수 있다.
- [0194] 감지 전극(400)은 제 1 감지 전극(410) 및 제 2 감지 전극(420)을 포함할 수 있다.
- [0195] 제 1 감지 전극(410) 및 제 2 감지 전극(420)은 기판(100)의 일면 상에 배치될 수 있다. 자세하게, 제 1 감지 전극(410) 및 제 2 감지 전극(420)은 기판(100)의 동일한 면 상에 배치될 수 있다. 즉, 제 1 감지 전극(410) 및 제 2 감지 전극(420)은 기판(100)의 동일한 일면에서 서로 접촉하지 않도록 서로 이격하여 배치될 수 있다.
- [0196] 실시예의 제 1 감지 전극(410)과 제 2 감지 전극(420)은 동일 일면에 형성되어, 별도의 기판(100)을 요구하지 않으므로, 터치 센서는 얇은 두께를 가질 수 있고, 단가가 절감될 수 있다.
- [0197] 이러한 감지 전극(400)은 자가 커패시턴스(self-capacitance) 방식 또는 상호 커패시턴스(mutual-capacitance) 방식을 이용하여 터치 위치를 감지할 수 있다.
- [0198] 예를 들어, 제 1 감지 전극(410)과 제 2 감지 전극(420) 사이에는 커패시티브 커플링(capacitive coupling)하여 상호 정전용량을 통해 터치 위치를 감지 할 수 있다. 이러한 방식의 터치 센싱은 멀티 터치 감지가 가능하고, 터치 위치를 정확하게 감지할 수 있는 장점이 있다.
- [0199] 제 1 감지 전극(410) 및 제 2 감지 전극(420) 중 적어도 하나의 감지 전극(400)은 광의 투과를 방해하지 않으면서 전기가 흐를 수 있도록 투명 전도성 물질을 포함할 수 있다. 일례로, 제 1 감지 전극(410) 및 제 2 감지 전극(420) 중 적어도 하나의 감지 전극(400)은 인듐 주석 산화물(indium tin oxide), 인듐 아연 산화물(indium zinc oxide), 구리 산화물(copper oxide), 주석 산화물(tin oxide), 아연 산화물(zinc oxide), 티타늄 산화물(titanium oxide) 등의 금속 산화물을 포함할 수 있다.
- [0200] 또는, 제 1 감지 전극(410) 및 제 2 감지 전극(420) 중 적어도 하나의 감지 전극(400)은 나노와이어, 감광성 나노와이어 필름, 탄소나노튜브(CNT), 그래핀(graphene), 전도성 폴리머 또는 이들의 혼합물을 포함할 수 있다.
- [0201] 또는, 제 1 감지 전극(410) 및 제 2 감지 전극(420) 중 적어도 하나의 감지 전극(400)은 다양한 금속을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 1 감지 전극(410) 및 제 2 감지 전극(420) 중 적어도 하나의 감지 전극(400)은 크롬(Cr), 니켈(Ni), 구리(Cu), 알루미늄(Al), 은(Ag), 몰리브덴(Mo), 금(Au), 티타늄(Ti) 및 이들의 합금 중 적어도 하나의 금속을 포함할 수 있다.
- [0202] 감지 전극(400)은 메쉬 형상을 포함할 수 있다. 자세하게, 감지 전극(400)은 복수 개의 서브 전극들을 포함하고, 서브 전극들은 메쉬 형상으로 서로 교차하면서 배치되는 서브 전극을 포함할 수 있다.
- [0203] 자세하게, 감지 전극(400)은 메쉬 형상으로 서로 교차하는 복수 개의 서브 전극들에 의해 메쉬 선(LA) 및 메쉬 선(LA) 사이의 메쉬 개구부(OA)를 포함할 수 있다. 이때, 메쉬 선(LA)의 선폭은 약 0.1 μ m 내지 약 10 μ m일 수 있다. 메쉬 선(LA1)의 선폭이 약 0.1 μ m 미만인 메쉬 선은 제조 공정 상 불가능할 수 있고, 약 10 μ m를 초과하는 경우, 감지 전극(400) 패턴이 외부에서 시인되어 시인성이 저하될 수 있다. 또는, 메쉬 선(LA)의 선폭은 약 1 μ m

내지 약 5 μ m일 수 있다. 또는, 메쉬 선(LA)의 선폭은 약 1.5 μ m 내지 약 3 μ m일 수 있다.

- [0204] 메쉬 개구부(OA)는 다양한 형상으로 형성될 수 있다. 예를 들어, 메쉬 개구부(OA)는 사각형, 다이아몬드형, 오각형, 육각형의 다각형 형상 또는 원형 형상 등 다양한 형상을 가질 수 있다. 또한, 메쉬 개구부(OA)는 규칙적인(regular) 형상 또는 랜덤(random)한 형상으로 형성될 수 있다.
- [0205] 감지 전극(400)이 메쉬 형상을 가짐으로써, 유효 영역(AA1, AA2) 또는 비유효 영역(UA) 상에서 감지 전극(400)의 패턴이 보이지 않게 할 수 있다. 즉, 감지 전극(400)이 금속으로 형성되어도, 패턴이 보이지 않게 할 수 있다. 또한, 감지 전극(400)이 대형 크기의 터치 센서에 적용되어도 감지 전극(400)의 저항을 낮출 수 있다.
- [0206] 배선 전극(500)은 기관(100) 상에 배치될 수 있다. 자세하게, 배선 전극(500)은 감지 전극(400)과 동일한 면 상에 배치될 수 있다.
- [0207] 배선 전극(500)은 기관(100)의 제 1 유효 영역(AA1) 상에 배치될 수 있다. 자세하게, 배선 전극(500)은 기관(100)의 제 1 유효 영역(AA1)에 배치되고 연장되어 인쇄회로기판(600)과 연결될 수 있다.
- [0208] 배선 전극(500)은 앞서 설명한 감지 전극(400)과 동일 또는 유사한 물질을 포함할 수 있다.
- [0209] 또는, 이러한 배선 전극(500)은 이종 물질을 포함할 수도 있다. 자세하게, 배선 전극(500)은 투명 전도성 물질 또는/및 불투명 전도성 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 1 유효 영역(AA1)에 배치되는 배선 전극(500)은 투명 전도성 물질을 포함할 수 있고, 비유효 영역(UA)에 배치되는 배선 전극(500)은 불투명 전도성 물질을 포함할 수 있다.
- [0210] 인쇄회로기판(600)은 기관(100)의 제 1 유효 영역(AA1) 및 이와 인접한 비유효 영역(UA) 중 적어도 하나의 영역에 배치될 수 있다. 예를 들어, 인쇄회로기판(600)은 제 1 유효 영역(AA1)과 접하는 비유효 영역(UA)에 배치될 수 있다.
- [0211] 인쇄회로기판(600)은 프로세서를 포함할 수 있다. 이에 따라, 감지 전극(400)에서 감지되는 터치 신호를 배선 전극(500)을 통해 전달되고, 이러한 터치 신호는 프로세서로 전달될 수 있다.
- [0212] 인쇄회로기판(600)은 플렉서블할 수 있다. 즉, 인쇄회로기판(600)은 연성인쇄회로기판(600)(FPCB)일 수 있다.
- [0213] 이러한 인쇄회로기판(600)은 센서 배선 전극(300)과도 연결될 수 있다.
- [0214] 도 17은 다른 실시예에 따른 제 1 유효 영역(AA1)을 도시한 도면이고, 도 18 내지 도 20은 또 다른 실시예들에 따른 제 1 유효 영역(AA1)을 도시한 도면들이다.
- [0215] 이하, 도 17 내지 도 20을 참조하여, 터치 센서의 다양한 실시예에 대해 설명한다. 이때, 전술한 실시예의 터치 센서와 중복되는 설명은 생략할 수 있고, 동일 또는 유사한 특성을 가지는 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 부여할 수 있다.
- [0216] 도 17을 참조하면, 다른 실시예에 따른 터치 센서는 기관(100)과 감지 전극(400)을 포함하며, 감지 전극(400)은 제 1 감지 전극(410)과 제 2 감지 전극(420)을 포함할 수 있다.
- [0217] 그리고 제 1 감지 전극(410)과 제 2 감지 전극(420)은 기관(100)의 동일한 일면에 배치될 수 있다. 자세하게, 제 1 감지 전극(410) 및 제 2 감지 전극(420)은 기관(100)의 일면에 서로 이격하여 배치될 수 있다.
- [0218] 좀더 자세하게, 제 1 감지 전극(410)은 기관(100)의 제 1 유효 영역(AA1) 상에서 제 1 방향으로 연장하면서 배치될 수 있다. 제 1 감지 전극(410)은 기관(100)과 직접 접촉하며 배치될 수 있다. 또한, 제 2 감지 전극(420)은 기관(100)의 제 1 유효 영역(AA1) 상에서 제 2 방향으로 연장하면서 배치될 수 있다. 자세하게, 제 2 감지 전극(420)은 제 1 방향과 다른 방향인 제 2 방향으로 연장하고, 기관(100)과 직접 접촉하며 배치될 수 있다. 즉, 제 1 감지 전극(410)과 제 2 감지 전극(420)은 기관(100)의 동일 면에 직접 접촉하며 배치되고, 기관(100)의 동일 면 상에서 서로 다른 방향으로 연장되며 배치될 수 있다.
- [0219] 제 1 감지 전극(410)과 제 2 감지 전극(420)은 기관(100) 상에서 서로 절연되며 배치될 수 있다.
- [0220] 감지 전극(400)이 배치되는 기관(100)의 일면에는 브리지 전극(430)이 배치될 수 있다. 브리지 전극(430)은 예를 들어, 바(bar) 형태로 배치될 수 있다. 자세하게, 브리지 전극(430)은 제 1 유효 영역(AA1) 상에서 일정한 간격으로 이격하여 바 형태로 배치될 수 있다.

- [0221] 브리지 전극(430) 상에는 절연물질(450)이 배치될 수 있다. 자세하게, 브리지 전극(430) 상에는 부분적으로 절연물질(450)이 배치되고, 브리지 전극(430)의 일부는 절연물질(450)에 의해 덮여질 수 있다. 일례로, 브리지 전극(200)이 바 형태로 형성되는 경우 브리지 전극(430)의 일단 및 타단 즉, 양단 부분을 제외한 영역 상에는 절연물질(450)이 배치될 수 있다.
- [0222] 제 1 감지 전극(410)은 절연 물질(450) 상에서 서로 연결되며 연장되며 배치될 수 있다. 예를 들어, 제 1 방향으로 연장하는 제 1 감지 전극(410)은 절연 물질(450) 상에서 서로 연결되며 연장되며 배치될 수 있다.
- [0223] 또한, 제 2 감지 전극(420)은 브리지 전극(430)과 연결되며 배치될 수 있다. 자세하게, 서로 이격하여 배치되는 제 2 감지 전극(420)은 브리지 전극(430)과 연결되고, 이에 따라, 제 2 방향으로 연장하며 배치될 수 있다.
- [0224] 이에 따라, 제 1 감지 전극(410)과 제 2 감지 전극(420)은 브리지 전극과 절연물질에 의해 서로 쇼트되어 단락되지 않고 각각 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0225] 이러한 실시예에 감지 전극(400)은 원 레이어로 형성 가능하여, 터치 센서가 얇게 형성될 수 있다. 또한, 별도의 기관(100)이 요구되지 않으므로, 단가를 절감할 수 있다.
- [0226] 도 18을 참조하면, 또 다른 실시예에 따른 터치 센서는 기관(100), 감지 전극(400), 배선 전극(500), 인쇄회로 기관(600) 및 중간층(150)을 포함할 수 있다. 그리고 감지 전극(400)은 제 1 방향을 가지는 제 1 감지 전극(410)과, 제 1 방향과 다른 제 2 방향을 가지는 제 2 감지 전극(420)을 포함할 수 있다.
- [0227] 자세하게, 기관(100)의 제 1 유효 영역(AA1) 상에는 제 1 감지 전극(410)이 배치될 수 있다. 또한, 기관(100)의 제 1 유효 영역(AA1) 상에는 제 1 감지 전극(410)과 연결되는 제 1 배선 전극(500)이 배치될 수 있고, 제 2 감지 전극(420)과 연결될 제 2 배선 전극(500)이 배치될 수 있다.
- [0228] 그리고 기관(100)의 제 1 유효 영역(AA1) 상에는 중간층(150)이 배치될 수 있다. 이때, 중간층(150)의 단면적은 기관(100)의 제 1 유효 영역(AA1)의 단면적과 상이할 수 있다. 예를 들어, 중간층(150)의 단면적은 기관(100)의 제 1 유효 영역(AA1)의 단면적보다 작을 수 있다. 따라서, 중간층(150)은 제 1 유효 영역(AA1)에 배치된 제 1 감지 전극(410)을 덮고, 배선 전극(500)은 덮지 않을 수 있다.
- [0229] 또는, 배선 전극(400)은 중간층 상에 배치될 수도 있다. 이러한 중간층(150)은 기관(100)의 제 1 유효 영역(AA1)에 직접 배치될 수 있다. 즉, 제 1 감지 전극(410)이 배치된 기관(100)의 제 1 유효 영역(AA1) 상면에 직접 유전물질을 도포하여 중간층(150)을 형성할 수 있다.
- [0230] 그리고 중간층(150) 상에는 제 2 감지 전극(420)이 배치될 수 있으며, 중간층(150)에 의하여 제 1 감지 전극(410)과 제 2 감지 전극(420)은 절연될 수 있다.
- [0231] 이러한 중간층(150)은 기관(100)과 서로 다른 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 중간층(150)은 유전물질을 포함할 수 있다.
- [0232] 예를 들어, 중간층(150)은 절연체 계열로서 LiF, KCl, CaF₂, MgF₂ 등의 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속의 할로젠 화합물류 또는 융합 실리카(fused silica), SiO₂, SiN_x 등; 반도체 계열로서 InP, InSb 등; 반도체나 유전체에 사용되는 투명 산화물로서 ITO, IZO 등의 주로 투명 전극에 사용되는 In화합물 또는 ZnO_x, ZnS, ZnSe, TiO_x, WO_x, MoO_x, ReO_x의 반도체나 유전체에 사용되는 투명산화물 등; 유기 반도체 계열로서 Alq₃, NPB, TAPC, 2TNATA, CBP, Bphen 등; 저유전상수 물질로서 실세스퀴옥산(silsesquioxane) 또는 그 유도체(수소-실세스퀴옥산(H-SiO_{3/2})_n, 메틸-실세스퀴옥산(CH₃-SiO_{3/2})_n), 다공성 실리카 또는 불소 또는 탄소 원자가 도핑된 다공성 실리카, 다공성 아연산화물(porous ZnO_x), 불소 치환된 고분자화합물(CYTOP) 또는 이들의 혼합물 등을 포함할 수 있다.
- [0233] 중간층(150)은 약 75% 내지 약 99%의 가시 광선 투과율을 가질 수 있다.
- [0234] 이때, 중간층(150)의 두께는 기관(100)의 두께보다 작을 수 있다. 자세하게, 중간층(150)의 두께는 기관(100)의 두께의 약 0.01배 내지 약 0.1배일 수 있다. 예를 들어, 기관(100)의 두께는 약 0.1mm이고, 중간층(150)의 두께는 약 0.001mm 일 수 있으나 이에 제한되는 것은 아니다.

- [0235] 도 19를 참조하면, 또 다른 실시예에 따른 터치 센서는 기관(100), 감지 전극(400) 및 배선 전극(500) 및 인쇄 회로기관(600)을 포함할 수 있다.
- [0236] 자세하게, 기관(100)의 일면에는 일 방향으로 연장하는 제 1 감지 전극(410) 및 제 1 감지 전극(410)과 연결되는 제 1 배선 전극(500)이 배치되고, 기관(100)의 타면 즉, 일면과 반대되는 타면 상에는 일 방향과 다른 방향으로 연장하는 제 2 감지 전극(420) 및 제 2 감지 전극(420)과 연결되는 제 2 배선 전극(500)이 배치될 수 있다.
- [0237] 도 20을 참조하면, 또 다른 실시예에 따른 터치 센서 커버 기관(110), 기관(100), 감지 전극(400), 배선 전극(500) 및 인쇄회로기관(600)을 포함할 수 있다.
- [0238] 자세하게, 커버 기관(110)은 기관(100) 상에 배치될 수 있다. 커버 기관(110)은 리지드(rigid)하거나 또는 플렉서블(flexible)할 수 있다. 예를 들어, 커버 기관(110)은 유리 또는 플라스틱을 포함할 수 있다. 자세하게, 커버 기관(110)은 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 또는 폴리 이미드(PI) 등의 플라스틱을 포함하거나 사파이어를 포함할 수 있다.
- [0239] 또한, 커버 기관(110)은 부분적으로 곡면을 가지면서 휘어질 수 있다. 즉, 커버 기관(110)은 부분적으로는 평면을 가지고, 부분적으로는 곡면을 가지면서 휘어질 수 있다. 자세하게, 커버 기관(110)의 끝단이 곡면을 가지면서 휘어지거나 랜덤한 곡률을 포함한 표면을 가지며 휘어지거나 구부러질 수 있다.
- [0240] 커버 기관(110)과 기관(100)은 접착층을 통해 서로 접촉될 수 있다. 예를 들어, 커버 기관(110)과 기관(100)은 광학용 투명 접착제(OCA) 또는 광학용 투명 레진(OCR)를 통해 서로 접촉될 수 있다.
- [0241] 감지 전극(400)은 커버 기관(110) 및 기관(100) 상에 배치될 수 있다. 예를 들어, 제 1 감지 전극(410)은 커버 기관(110) 상에 배치되고, 제 2 감지 전극(420)은 기관(100) 상에 배치될 수 있다.
- [0242] 즉, 커버 기관(110) 상에 제 1 감지 전극(410)이 배치될 수 있다. 그리고 기관(100) 상에는 별도의 제 2 감지 전극(420)이 배치될 수 있다.
- [0243] 또한, 배선 전극(500)은 제 1 감지 전극(410)과 연결되는 제 1 배선 전극(500) 및 제 2 감지 전극(420)과 연결되는 제 2 배선 전극(500)을 포함할 수 있다. 제 1 배선 전극(500)은 커버 기관(110) 상에 배치될 수 있고, 제 2 배선 전극(500)은 기관(100) 상에 배치될 수 있다.
- [0244] 도 21과 22는 실시예에 따른 밴드형 센서를 포함하는 터치 디바이스의 일례를 도시한 도면들이다.
- [0245] 전술한 실시예들에 따른 밴드형 센서는 사용자의 목에 착용되는 넥밴드 타입 디바이스(neckband type device), 사용자의 머리에 착용되는 헤드셋 타입 디바이스(headset type device) 또는 사용자의 손목에 착용되는 워치 타입 디바이스와 같은 웨어러블 디바이스 모두에 적용 가능할 수 있다.
- [0246] 이하에서는 도 21을 참조하여 웨어러블 디바이스 중에서 와치 타입의 이동 단말기의 경우를 기준으로 설명하기로 한다.
- [0247] 도 21 참조하면, 웨어러블 디바이스(1000)는 본체(1001), 디스플레이부, 밴드형 센서 및 밴드(1005)를 포함할 수 있다.
- [0248] 먼저, 본체(1001)는 외관을 형성하는 케이스를 포함할 수 있다. 이러한 본체(1001)의 케이스 내부에는 각종 전자부품들을 수용할 수 있는 내부 공간이 마련될 수 있다. 이때, 본체(1001)는 내부 공간 마련을 위해 제 1 케이스 및 제 2 케이스로 분리 및 체결될 수도 있다.
- [0249] 이러한 본체(1001)의 전면에는 디스플레이부가 배치되어 정보를 출력할 수 있다. 그리고 디스플레이부 상에는 밴드형 센서의 터치 센서가 배치되어 터치 스크린으로 구비될 수 있다.
- [0250] 따라서, 웨어러블 디바이스(1000)는 사용자에게 터치 스크린을 통한 인터페이스를 제공할 수 있다.
- [0251] 이러한 본체(1001)에는 밴드(1005)가 연결될 수 있다. 이러한 밴드(1005)는 손목에 착용되어 손목을 감싸도록 형성될 수 있다. 또한, 밴드(1005)는 착용이 용이하도록 플렉서블한 재질로 형성될 수도 있다. 일례로, 밴드(1005)는 가죽, 고무, 실리콘, 합성수지 재질 등으로 형성될 수 있다.

- [0252] 이러한 밴드(1005) 내부에는 밴드형 센서의 제스처 센서가 배치될 수 있다. 즉, 밴드형 센서의 제스처 센서는 밴드(1005) 내부에 배치될 수 있다.
- [0253] 그리고 이러한 밴드(1005)에는 착용을 위한 파스너(1007)(fastener)가 구비될 수 있다. 파스너(1007)는 버클(buckle), 스냅핏(snap-fit)이 가능한 후크(hook) 구조, 또는 벨크로(velcro; 상표명) 등에 의하여 구현될 수 있으며, 신축성이 있는 구간 또는 재질을 포함할 수 있다. 본 도면에서는, 파스너(1007)가 버클 형태로 구현된 예를 제시하고 있다. 이러한 파스너(1007)는 제 1 유효 영역(AA1) 측에 인접한 밴드(1005)에 배치되어, 제스처 센서를 사용자의 손에 노출시킬 수 있다.
- [0254] 다른 예로서, 밴드(1005)는 파스너(1007)가 구비되지 않는 대신에 신축성을 갖는 재질로 이루어진 일체형 형상을 가져, 사용자의 손을 통해 손목에 착용될 수도 있다.
- [0255] 또한, 밴드(1005)는 본체(1001)에 착탈 가능하게 구성될 수도 있다. 이를 통해, 사용자가 취향에 따라 다양한 형태의 밴드(1005)로 교체 가능하게 구성될 수 있다.
- [0256] 이러한 밴드(1005) 내에는 밴드형 센서의 제스처 센서가 배치될 수 있다. 이러한 제스처 센서는 사용자가 웨어러블 디바이스(1000)를 착용하고 제스처를 취할 때, 이를 감지할 수 있다.
- [0257] 따라서, 웨어러블 디바이스(1000)는 사용자에게 제스처 입력을 통해 디바이스 제어가 가능한 제스처 인터페이스를 제공할 수 있다.
- [0258] 즉, 제스처 센서를 갖는 밴드형 센서가 적용된 웨어러블 디바이스(1000)는 제스처 인터페이스를 제공하여, 사용자의 편의를 증진할 수 있다.
- [0259] 나아가, 제스처와 터치 센서를 갖는 밴드형 센서가 적용된 웨어러블 디바이스(1000)는 터치 인터페이스와 제스처 인터페이스를 동시에 제공할 수도 있다. 따라서, 사용자 편의를 위한 웨어러블 디바이스(1000)에 적합한 인터페이스 제공이 가능하여, 사용자의 편의를 더욱 증대시킬 수 있다.
- [0260] 도 22를 참조하면, 웨어러블 디바이스(1000)는 스마트 밴드일 수 있다. 이때, 스마트 밴드에는 별도의 터치 스크린이 필요하지 않을 수 있다. 즉, 단순 표시부(예를 들어, LED 점등)를 구비할 수 있으나, 디스플레이부는 구비하지 않을 수 있다. 이러한 스마트 밴드는 운동 보조 기구나 건강 진단 기구로 활용될 수 있으며, 밴드형 센서는 스마트 밴드에 적용되어, 제스처 인터페이스를 제공할 수 있다.
- [0261] 도 29는 실시예에 따른 웨어러블 디바이스(1000)를 설명하기 위한 블록도이다.
- [0262] 이하, 도 29를 참조하여, 웨어러블 디바이스(1000)에 포함되는 각 구성에 대해 좀더 상세히 설명한다.
- [0263] 실시예에 따른 웨어러블 디바이스(1000)는 무선 통신부(1100), 입력부(1200), 센싱부(1400), 출력부(1500), 인터페이스부(1600), 메모리(1700), 제어부(1800) 및 전원 공급부(1900)를 포함할 수 있다. 도 29에 도시된 구성요소들은 웨어러블 디바이스(1000)를 구현하는데 있어서 필수적인 것은 아니어서, 본 명세서 상에서 설명되는 웨어러블 디바이스(1000)는 위에서 열거된 구성요소들 보다 많거나 또는 적은 구성요소들을 가질 수 있다.
- [0264] 보다 구체적으로, 무선 통신부(1100)는, 웨어러블 디바이스(1000)와 무선 통신 시스템 사이, 웨어러블 디바이스(1000)와 다른 웨어러블 디바이스(1000) 사이, 또는 웨어러블 디바이스(1000)와 외부 서버 사이의 무선 통신을 가능하게 하는 하나 이상의 모듈을 포함할 수 있다. 또한, 무선 통신부(1100)는, 웨어러블 디바이스(1000)를 하나 이상의 네트워크에 연결하는 하나 이상의 모듈을 포함할 수 있다.
- [0265] 이러한 무선 통신부(1100)는, 방송 수신 모듈(111), 이동통신 모듈(112), 무선 인터넷 모듈(113), 근거리 통신 모듈(114), 위치정보 모듈(115) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0266] 입력부(1200)는, 영상 신호 입력을 위한 카메라(1210) 또는 영상 입력부, 오디오 신호 입력을 위한 마이크로폰(microphone, 1220), 또는 오디오 입력부, 사용자로부터 정보를 입력받기 위한 사용자 입력부(1230, 예를 들어, 터치키(touch key), 푸시키(mechanical key) 등)를 포함할 수 있다. 입력부(1200)에서 수집한 음성 데이터나 이미지 데이터는 분석되어 사용자의 제어명령으로 처리될 수 있다.
- [0267] 센싱부(1400)는 웨어러블 디바이스(1000) 내 정보, 웨어러블 디바이스(1000)를 둘러싼 주변 환경 정보 및 사용자 정보 중 적어도 하나를 센싱하기 위한 하나 이상의 센서를 포함할 수 있다.

- [0268] 특히, 센싱부(1400)는 전술한 실시예에 따른 밴드형 센서(1410)를 포함할 수 있다. 자세하계, 센싱부(1400)는 밴드형 센서(1410)의 터치 센서와 제스처 센서를 포함할 수 있다.
- [0269] 그 밖에, 센싱부(1400)는 다양한 센서들을 더 포함할 수도 있다. 예를 들어, 센싱부(1400)는 근접센서(1430, proximity sensor), 조도 센서(1420, illumination sensor), 가속도 센서(acceleration sensor), 심박동 센서(photoplethysmographic sensor), 자기 센서(magnetic sensor), 중력 센서(G-sensor), 자이로스코프 센서(gyroscope sensor), RGB 센서, 적외선 센서(IR 센서: infrared sensor), 지문인식 센서(finger scan sensor), 초음파 센서(ultrasonic sensor), 광 센서(optical sensor, 예를 들어, 카메라(1210 참조)), 마이크로폰(microphone, 1220 참조), 배터리 게이지(battery gauge), 환경 센서(예를 들어, 기압계, 습도계, 온도계, 방사능 감지 센서, 열 감지 센서, 가스 감지 센서 등), 화학 센서(예를 들어, 전자 코, 헬스케어 센서, 생체 인식 센서 등) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 한편, 본 명세서에 개시된 웨어러블 디바이스(1000)는, 이러한 센서들 중 적어도 둘 이상의 센서에서 센싱되는 정보들을 조합하여 활용할 수 있다.
- [0270] 출력부(1500)는 시각, 청각 또는 촉각 등과 관련된 출력을 발생시키기 위한 것으로, 디스플레이부(1510), 음향 출력부(1520), 햅팁 모듈(1530), 광 출력부(1540) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 디스플레이부(1510)는 터치 센서와 상호 레이어 구조를 이루거나 일체형으로 형성됨으로써, 터치 스크린을 구현할 수 있다. 이러한 터치 스크린은, 웨어러블 디바이스(1000)와 사용자 사이의 입력 인터페이스를 제공하는 사용자 입력부(1230)로써 기능함과 동시에, 웨어러블 디바이스(1000)와 사용자 사이의 출력 인터페이스를 제공할 수 있다.
- [0271] 인터페이스부(1600)는 웨어러블 디바이스(1000)에 연결되는 다양한 종류의 외부 기기와의 통로 역할을 수행한다. 이러한 인터페이스부(1600)는, 유/무선 헤드셋 포트(port), 외부 충전기 포트(port), 유/무선 데이터 포트(port), 메모리 카드(memory card) 포트, 식별 모듈이 구비된 장치를 연결하는 포트(port), 오디오 I/O(Input/Output) 포트(port), 비디오 I/O(Input/Output) 포트(port), 이어폰 포트(port) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 웨어러블 디바이스(1000)에서는, 인터페이스부(1600)에 외부 기기가 연결되는 것에 대응하여, 연결된 외부 기기와 관련된 적절할 제어를 수행할 수 있다.
- [0272] 또한, 메모리(1700)는 웨어러블 디바이스(1000)의 다양한 기능을 지원하는 데이터를 저장한다. 메모리(1700)는 웨어러블 디바이스(1000)에서 구동되는 다수의 응용 프로그램(application program) 또는 애플리케이션(application), 웨어러블 디바이스(1000)의 동작을 위한 데이터들, 명령어들을 저장할 수 있다. 이러한 응용 프로그램 중 적어도 일부는, 무선 통신을 통해 외부 서버로부터 다운로드 될 수 있다. 또한 이러한 응용 프로그램 중 적어도 일부는, 웨어러블 디바이스(1000)의 기본적인 기능(예를 들어, 전화 착신, 발신 기능, 메시지 수신, 발신 기능)을 위하여 출고 당시부터 웨어러블 디바이스(1000)상에 존재할 수 있다. 한편, 응용 프로그램은, 메모리(1700)에 저장되고, 웨어러블 디바이스(1000) 상에 설치되어, 제어부(1800)에 의하여 웨어러블 디바이스(1000)의 동작(또는 기능)을 수행하도록 구동될 수 있다.
- [0273] 제어부(1800)는 응용 프로그램과 관련된 동작 외에도, 통상적으로 웨어러블 디바이스(1000)의 전반적인 동작을 제어한다. 제어부(1800)는 위에서 살펴본 구성요소들을 통해 입력 또는 출력되는 신호, 데이터, 정보 등을 처리하거나 메모리(1700)에 저장된 응용 프로그램을 구동함으로써, 사용자에게 적절한 정보 또는 기능을 제공 또는 처리할 수 있다.
- [0274] 또한, 제어부(1800)는 메모리(1700)에 저장된 응용 프로그램을 구동하기 위하여, 도 29와 함께 살펴본 구성요소들 중 적어도 일부를 제어할 수 있다. 나아가, 제어부(1800)는 응용 프로그램의 구동을 위하여, 웨어러블 디바이스(1000)에 포함된 구성요소들 중 적어도 둘 이상을 서로 조합하여 동작시킬 수 있다.
- [0275] 그리고 제어부(1800)는 센싱부(1400)로부터 사용자의 명령을 입력받아 입력에 따라서 디바이스의 각 구성들을 제어할 수 있다. 자세하계, 제어부(1800)는 밴드형 센서(1410)의 터치 센서로부터 터치 입력 명령을 받아, 구성요소들을 제어할 수 있다. 또한, 제어부(1800)는 밴드형 센서(1410)의 제스처 센서로부터 제스처 입력을 받아 구성요소들을 제어할 수도 있다.
- [0276] 전원공급부(1900)는 제어부(1800)의 제어 하에서, 외부의 전원, 내부의 전원을 인가 받아 웨어러블 디바이스(1000)에 포함된 각 구성요소들에 전원을 공급한다. 이러한 전원공급부(1900)는 배터리를 포함하며, 배터리는 내장형 배터리 또는 교체가능한 형태의 배터리가 될 수 있다.
- [0277] 각 구성요소들 중 적어도 일부는, 이하에서 설명되는 다양한 실시 예들에 따른 웨어러블 디바이스(1000)의 동작, 제어, 또는 제어방법을 구현하기 위하여 서로 협력하여 동작할 수 있다. 또한, 웨어러블 디바이스(1000)의 동작, 제어, 또는 제어방법은 메모리(1700)에 저장된 적어도 하나의 응용 프로그램의 구동에 의하여 웨어러

블 디바이스(1000) 상에서 구현될 수 있다.

- [0278] 이하에서는 전술한 실시예들의 밴드형 센서(1410)를 포함하는 웨어러블 디바이스(1000)의 제어 방법과 관련된 실시 예들에 대해 첨부된 도면을 참조하여 살펴본다.
- [0279] 도 30은 실시예에 따른 웨어러블 디바이스(1000)의 착용 여부에 따른 모드 변화를 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0280] 도 30을 참조하면, 웨어러블 디바이스(1000)는 사용자가 웨어러블 디바이스(1000)를 착용하였는지 여부를 감지할 수 있다. (S101, S105)
- [0281] 구체적으로, 웨어러블 디바이스(1000)의 제스처 센서는 사용자와 밴드(1005)가 접하였는지를 감지하여, 웨어러블 디바이스(1000)가 사용자에게 착용되었는지 여부를 확인할 수 있다. 예를 들어, 제스처 센서는 사용자의 착용부위가 제스처 센서가 배치된 밴드(1005)와 접하여, 제스처 센서의 센서 전극과 착용부위 사이에서 발생하는 정전용량의 변화를 통해 착용 여부를 결정할 수 있다.
- [0282] 제스처 센서는 착용여부 감지 결과를 웨어러블 디바이스(1000)의 제어부(1800)에 전달할 수 있고, 제어부(1800)는 착용여부에 따라 웨어러블 디바이스(1000)의 모드를 설정할 수 있다.
- [0283] 제어부(1800)는 제스처 센서로부터 착용되지 않았음을 인식하였을 때, 웨어러블 디바이스(1000)를 제 1 모드로 제어할 수 있다. (S103)
- [0284] 예를 들어, 제 1 모드에서 제어부(1800)는 디스플레이부(1510)를 제어하여 블랙화면을 디스플레이할 수 있다. 이때, 블랙 화면은 화면 오프 상태로서, 화면에 전원이 공급되지 않을 때를 의미할 수 있다.
- [0285] 이와 별도로, 디스플레이부(1510) 상에 구비된 터치 센서에는 전원이 공급되어 터치 인식이 가능할 수 있다. 이와 같이, 미착용시에는 화면에 전원을 공급하지 않게 되어 전력 소모가 줄어들 수 있다.
- [0286] 아울러, 미착용시에는 블랙 화면이 디스플레이될 뿐만 아니라, 모든 구성 요소들이 활성화되는 것이 아니라 최소한의 구성 요소, 예컨대 제어부(1800), 센싱부(1400), 입력부(1200), 무선 통신부(1100), 출력부(1500) 등만 활성화될 수 있다.
- [0287] 만일 웨어러블 디바이스(1000)가 사용자에게 착용된 것으로 결정되면, 웨어러블 디바이스(1000)의 제어부(1800)는 제 2 모드로 웨어러블 디바이스(1000)를 제어할 수 있다. (S107)
- [0288] 제 2 모드에서 제어부(1800)는 웨어러블 디바이스(1000)에 전반적인 기능을 실행시킬 수 있다.
- [0289] 예를 들어, 제 2 모드에서 디스플레이부(1510) 상에 기 설정된 화면이 디스플레이될 수 있다. 기 설정된 화면은 예컨대, 아날로그 시계 화면, 디지털 시계 화면, 다수의 아이콘을 포함하는 홈 화면, 간단한 알림 정보를 포함할 수 있다. 또는 기 설정된 화면은 블랙 화면이나 주변 화면일 수도 있다.
- [0290] 간단한 알림 정보는 문자 메시지 알림, SNS 알림, 이메일 알림 등을 나타내는 숫자, 캐릭터, 이미지 또는 아이콘을 포함할 수 있다. 간단한 알림 정보에는 각 알림의 상세 정보, 예컨대 언제, 누구로부터, 어떤 내용 등은 표시되지 않는다. 각 알림의 상세 정보를 보기 위해서는 간단한 알림 정보가 표시된 후 추가적인 이벤트(제스처)가 수행되거나 인증 과정을 거쳐야 한다.
- [0291] 아날로그 시계 화면에서 바늘(hands) 및 다이얼(dials)만 화이트 계조로 표현되고, 배경(background)은 블랙 계조로 표현되어 전원이 꺼지도록 설정될 수 있다. 디지털 시계 화면에서 시계 숫자만 화이트 계조로 표현되고, 배경은 블랙 계조로 표현되어 전원이 꺼지도록 설정될 수 있다. 이와 같이, 아날로그 시계 화면이나 디지털 시계 화면의 대부분을 차지하는 배경은 전원이 공급되지 않게 되므로 전력 소모가 줄어들 수 있다.
- [0292] 따라서, 실시예의 아날로그 시계 화면이나 디지털 시계 화면이 디스플레이되더라도 전력 소모가 거의 없기 때문에, 사용자가 워치 타입 디바이스를 손목에 착용하는 한 아날로그 시계 화면이나 디지털 시계 화면이 꺼지지 않고 항상 디스플레이될 수 있다.
- [0293] 한편, 웨어러블 디바이스(1000)는 사용자가 웨어러블 디바이스(1000)를 착용하지 않고, 손목에 쥐었는지를 감지할 수 있다. (S109)
- [0294] 구체적으로, 웨어러블 디바이스(1000)의 제스처 센서에서 미착용으로 인지됨과 동시에 터치 센서에 터치 입력이 있으면, 제어부(1800)는 웨어러블 디바이스(1000)가 사용자의 손에 쥐어진 제 3 모드로 인식할 수 있다.

- [0295] 웨어러블 디바이스(1000)가 사용자의 손에 권 것으로 결정되면, 웨어러블 디바이스(1000)의 제어부(1800)는 제 3 모드에 따라서 웨어러블 디바이스(1000)를 동작시킬 수 있다.
- [0296] 예를 들어, 웨어러블 디바이스(1000)가 손에 쥐어질 때, 웨어러블 디바이스(1000)의 디스플레이부(1510) 상에 간단한 알림 정보를 포함하는 주변 화면이 디스플레이될 수 있다. 따라서, 사용자는 웨어러블 디바이스(1000)를 손목에 차지 않고도 손에 쥐으로써, 간단한 알림 정보를 확인할 수 있다.
- [0297] 간단한 알림 정보는 문자 메시지 알림, SNS 알림, 이메일 알림 등을 나타내는 숫자, 캐릭터, 이미지 또는 아이콘을 포함할 수 있다. 간단한 알림 정보에는 각 알림의 상세 정보, 예컨대 언제, 누구로부터, 어떤 내용 등은 표시되지 않는다. 각 알림의 상세 정보를 보기 위해서는 간단한 알림 정보가 표시된 후 추가적인 이벤트(제스처)가 수행되거나 인증 과정을 거쳐야 한다.
- [0298] 정리하면, 웨어러블 디바이스(1000)는 밴드형 센서(1410)를 이용하여 제1 모드(미착용), 제2 모드(손목 착용) 및 제3 모드(손에 쥐)을 결정하고, 결정된 모드에서의 기능을 실행할 수 있다.
- [0299] 예컨대, 제1 모드에서는 디스플레이부(1510) 상에 블랙 화면 또는 주변 화면이 디스플레이될 수 있다.
- [0300] 예컨대, 제3 모드에서는 디스플레이부(1510) 사용자 인터페이스를 위한 화면이 디스플레이될 수 있다.
- [0301] 예컨대, 제2 모드에서는 디스플레이부(1510) 상에 블랙 화면이나 주변 화면 대신에 대기 화면이 디스플레이될 수 있다. 대기 화면은 아날로그 시계 화면, 디지털 시계 화면, 다수의 아이콘을 포함하는 홈 화면을 포함할 수 있다.
- [0302] 도 31은 실시예에 따른 웨어러블 디바이스(1000)의 제스처 입력 설정을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0303] 이하, 도 23 내지 28 및 도 31을 참조하여, 제스처 센서를 이용하여 웨어러블 디바이스(1000)가 사용자의 제스처를 더욱 정밀하게 감지할 수 있는 방법을 설명한다.
- [0304] 진술하였듯이, 사용자가 밴드형 센서(1410)를 포함하는 웨어러블 디바이스(1000)를 착용하고 제스처를 취했을 때, 밴드(1005)에 사용자의 착용부위에 거리에 변화가 발생한다. 이때, 제스처 센서는 밴드(1005)의 각 위치에서 사용자의 착용부위와의 거리를 정전용량의 변화로 측정할 수 있다. 따라서, 사용자가 일정 제스처를 취했을 때, 밴드(1005)와 착용부위의 거리의 변화 패턴을 인지하여 사용자의 제스처를 감지할 수 있다.
- [0305] 예컨대, 도 23 내지 도 28을 참조하면, 주먹을 쥐었을 때와 폼을 때, 신체의 변화에 따라서 웨어러블 디바이스(1000)와 사용자의 착용부위와의 접촉 면적 및 거리가 변화하는 것을 알 수 있다. 자세하게, 사용자의 주먹을 쥐었을 때, 손목의 일부 근육이 수축함에 따라서, 제스처 센서와 손목의 일부가 떨어질 수 있다. 예를 들어, 제 3 내지 제 5 전극패턴(203, 204, 205)은 손목과 떨어질 수 있다. 따라서, 제 3 내지 제 5 전극패턴(203, 204, 205)에서 손목과 커플링되는 정전용량이 작게 감지될 수 있다.
- [0306] 반면, 사용자가 주먹을 폼을 때, 손목의 근육이 팽창함에 따라서, 제스처 센서와 손목이 전부 접촉할 수 있다. 그러므로 제 1 내지 제 6 전극패턴(201, 202, 203, 204, 205, 206)에서 손목과 커플링되는 정전용량이 크게 감지될 수 있다. 즉, 센서 전극(200)은 위와 같이 사용자와의 접촉 면적과 위치를 측정하여 사용자의 제스처를 인식할 수 있다.
- [0307] 이러한 정전용량의 변화는 프로파일로 감지될 수 있다. 즉, 주먹을 쥐었다 폼을 푸는 과정에서 센싱되는 정전용량은 일정한 경향을 가지며 변화할 수 있다.
- [0308] 이러한 일정 제스처에 따른 정전용량의 변화 과정(이하 “정전용량 프로파일”)을 메모리에 저장하고, 제어부(1800)는 메모리에 저장된 정전용량 프로파일과 제스처 센서에서 입력되는 정전용량 변화를 비교하여 사용자의 제스처 입력을 인지할 수 있다.
- [0309] 이러한 정전용량 프로파일은 메모리에 디폴트로 저장될 수 있다. 다만, 디폴트로 저장되는 경우, 사용자 착용부위 형태 또는, 밴드(1005)의 조임 상태 등에 따라서 제스처의 정확한 인식이 어려울 수 있다.
- [0310] 따라서, 웨어러블 디바이스(1000)는 제스처 입력 설정과정을 통해, 사용자의 제스처 입력을 더욱 정확하게 감지할 수 있다.
- [0311] 먼저, 제어부(1800)는 디스플레이부(1510)를 통해 제스처 입력 설정 모드를 제공할 수 있다. (S201)

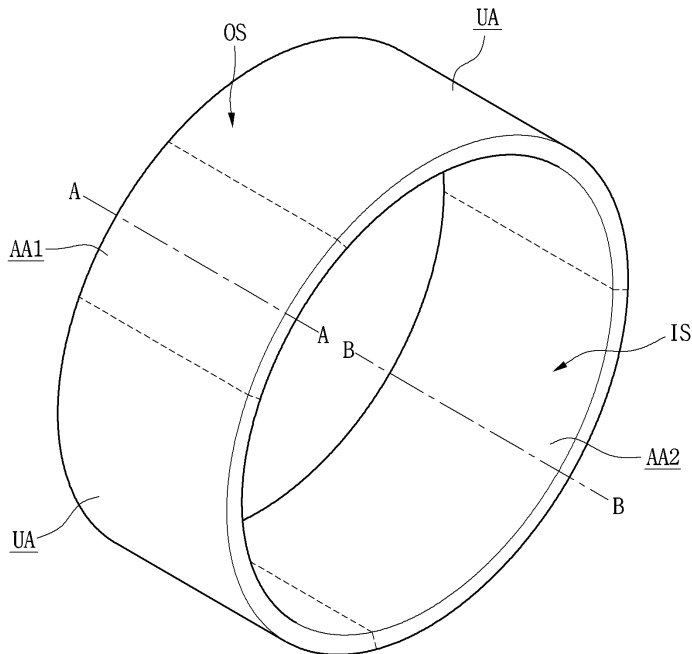
- [0312] 사용자는 터치 등을 통해 제스처 입력 설정 모드로 진입할 수 있으며, 이때, 제스처 입력 설정과 함께, 제스처에 따른 인터페이스 전반을 설정할 수도 있다.
- [0313] 사용자 제스처 입력 설정모드에서, 디스플레이는 사용자의 일정 제스처를 요구할 수 있고, 이에 따라 사용자는 제스처를 입력할 수 있다. (S203)
- [0314] 제스처 센서는 사용자의 제스처 입력에 따른 정전용량의 프로파일을 제어부(1800)로 전송할 수 있다. (S205)
- [0315] 제어부(1800)는 이렇게 전송된 정전용량 프로파일을 메모리(1700)에 저장할 수 있다.
- [0316] 또는, 정확한 제스처에 따른 정전용량 프로파일을 설정을 위하여, 다시 사용자의 제스처 입력에 따른 정전용량 프로파일을 수집할 수 있다. (S209)
- [0317] 이후, 제어부(1800)는 재수집된 정전용량 프로파일과 처음 수집한 정전용량 프로파일을 통해 제스처 입력에 따른 프로파일을 설정하고 메모리(1700)에 저장할 수 있다. (S211)
- [0318] 자세하게, 제어부(1800)는 재수집된 정전용량 프로파일과 처음 수집한 정전용량 프로파일 일치 정도를 확인하여, 일치 정도가 기 설정된 수치 이상일 때, 재수집된 정전용량 프로파일과 처음 수집한 정전용량 프로파일을 통해 제스처 입력에 따른 정전용량 프로파일을 설정할 수 있다.
- [0319] 예를 들어, 제어부(1800)는 처음 수집한 정전용량 프로파일과 재수집된 정전용량 프로파일의 평균값으로 제스처 입력에 따른 정전용량 프로파일을 설정할 수 있다.
- [0320] 또한, 이후 사용자의 제스처 입력에 따라서 지속적으로 프로파일 정보를 수집하여, 사용자에게 최적화된 정전용량 프로파일이 업데이트 될 수 있다.
- [0321] 도 32는 실시예에 따른 웨어러블 디바이스(1000)에서 밴드형 센서(1410)를 이용한 인터페이스의 일례를 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0322] 이하, 도 32를 참조하여, 밴드형 센서(1410)를 이용하여 웨어러블 디바이스(1000)를 제어하기 위한 일례를 설명한다.
- [0323] 먼저, 웨어러블 디바이스(1000)는 대기모드 상태에서 사용자 입력을 기다릴 수 있다. (S301)
- [0324] 예를 들어, 웨어러블 디바이스(1000)는 전술한 제 1 내지 제 3 모드 중 하나의 상태로 대기할 수 있다.
- [0325] 이후, 웨어러블 디바이스(1000)에 특정 이벤트가 발생할 수 있다. (S303)
- [0326] 예를 들어, 웨어러블 디바이스(1000)의 무선 통신부를 통해 통화를 위한 신호를 전달 받을 수 있다.
- [0327] 다음, 제어부(1800)는 이벤트가 발생했음을 출력부의 적어도 하나의 구성을 통해 사용자에게 알릴 수 있다. (S305)
- [0328] 예를 들어, 출력부의 디스플레이부(1510)는 이벤트 발생 내용을 표시할 수 있다.
- [0329] 또한, 음향 출력부는 호신호 수신음, 메시지 수신음 등과 같은 음향 신호를 출력하여 사용자에게 이벤트 발생을 알릴 수 있다. 또는, 출력부의 햅틱 모듈은 사용자가 느낄 수 있는 다양한 촉각 효과, 예컨대, 진동을 통해 사용자에게 이벤트 발생을 알릴 수 있다.
- [0330] 또한, 광출력부는 광원의 빛을 이용하여 이벤트 발생을 알리기 위한 신호를 출력할 수도 있다.
- [0331] 이후, 제어부(1800)는 밴드형 센서(1410)를 통해, 제스처 입력을 받을 수 있다. (S311)
- [0332] 예를 들어, 웨어러블 디바이스(1000)를 통해 전화가 온 경우, 사용자는 주먹을 쥐었다 피는 제스처를 취하고, 밴드형 센서(1410)를 이를 인식하여 제어부(1800)에 전달할 수 있다.
- [0333] 그리고 제어부(1800)는 이러한 제스처에 해당하는 동작을 실행할 수 있다. (S313)
- [0334] 예를 들어, 주먹을 쥐었다 피는 제스처가 통화를 수신하는 신호와 매칭되도록 설정되어 있다면, 제어부(1800)는 사용자가 전화를 받는다는 신호로 이를 인식하여, 상대방과 무선 통신부를 통해 통화를 할 수 있도록 제어할 수 있다.
- [0335] 또는, 주먹을 쥐었다 피는 제스처가 통화를 거절하는 신호와 매칭되도록 설정되어 있다면, 제어부(1800)는 무선

통신부를 통해 통화 수신을 거부할 수 있다.

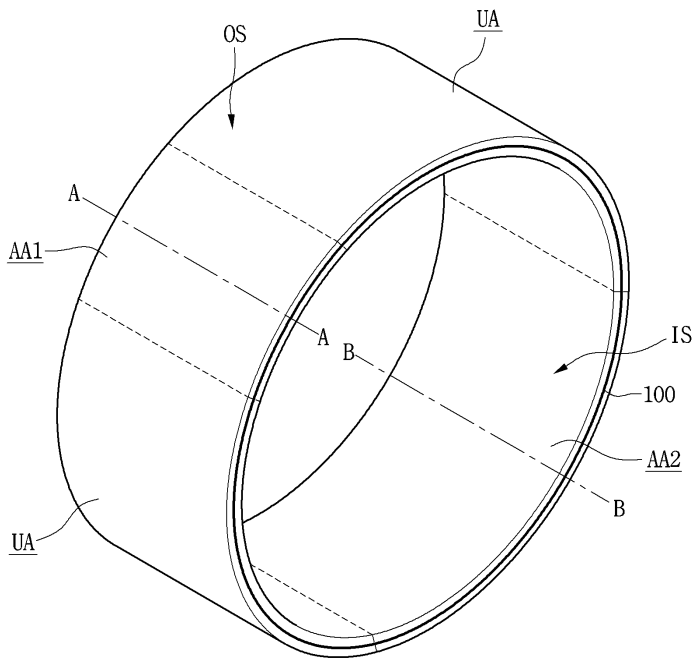
- [0336] 또한, 제어부(1800)는 밴드형 센서(1410)를 통해, 터치 입력을 받을 수 있고, 터치 입력에 따른 디바이스 제어를 수행할 수 있다. (S307, S309)
- [0337] 전술하였듯이, 밴드형 센서(1410)는 하나의 센서로 터치 입력뿐만 아니라, 제스처 입력도 센싱할 수 있어, 웨어러블 디바이스(1000)에 최적화된 인터페이스를 제공할 수 있다
- [0338] 상술한 실시예에 설명된 특징, 구조, 효과 등은 본 발명의 적어도 하나의 실시예에 포함되며, 반드시 하나의 실시예에만 한정되는 것은 아니다. 나아가, 각 실시예에서 예시된 특징, 구조, 효과 등은 실시예들이 속하는 분야의 통상의 지식을 가지는 자에 의하여 다른 실시예들에 대해서도 조합 또는 변형되어 실시 가능하다. 따라서 이러한 조합과 변형에 관계된 내용들은 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.
- [0339] 또한, 이상에서 실시예들을 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시예의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 실시예들에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있는 것이다. 그리고 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부한 청구 범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

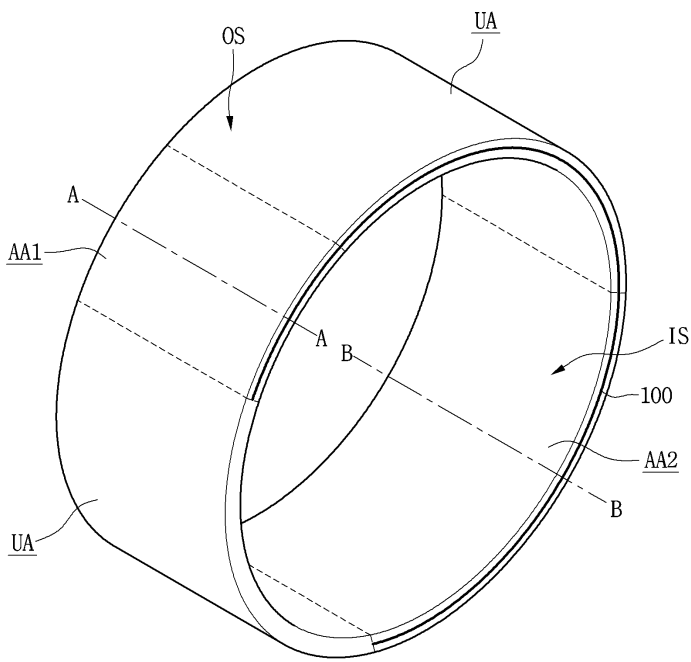
도면1



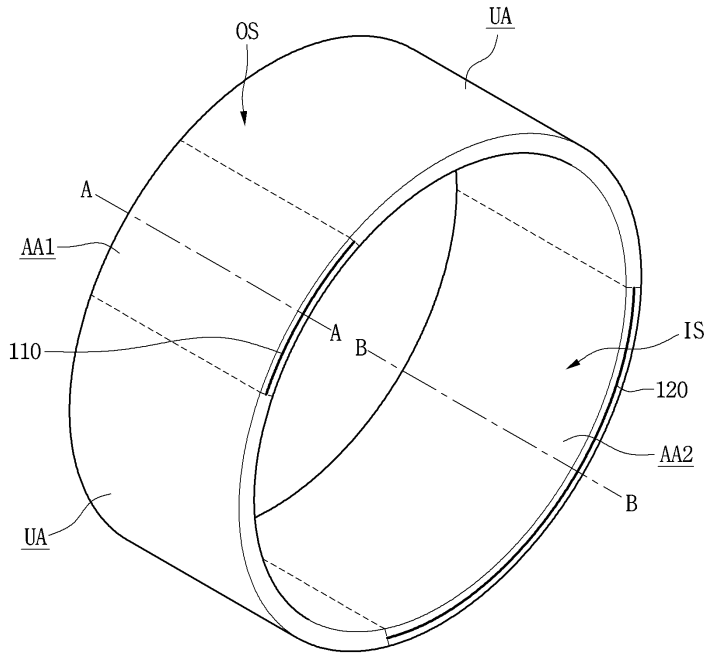
도면2



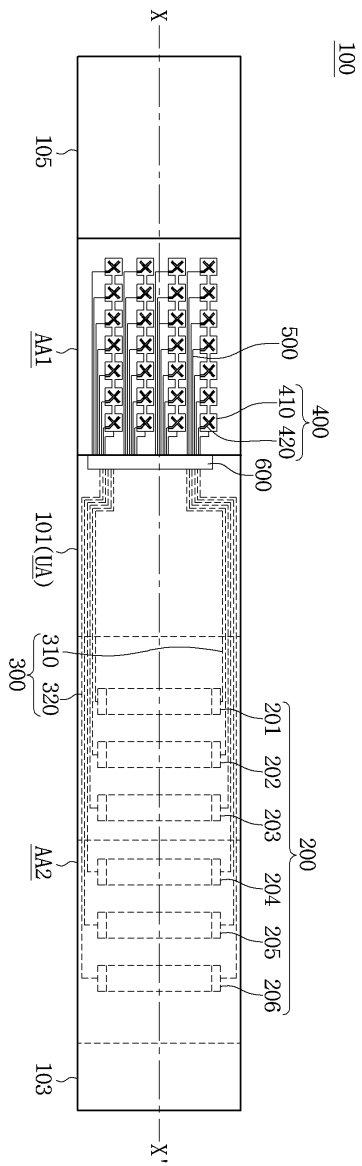
도면3



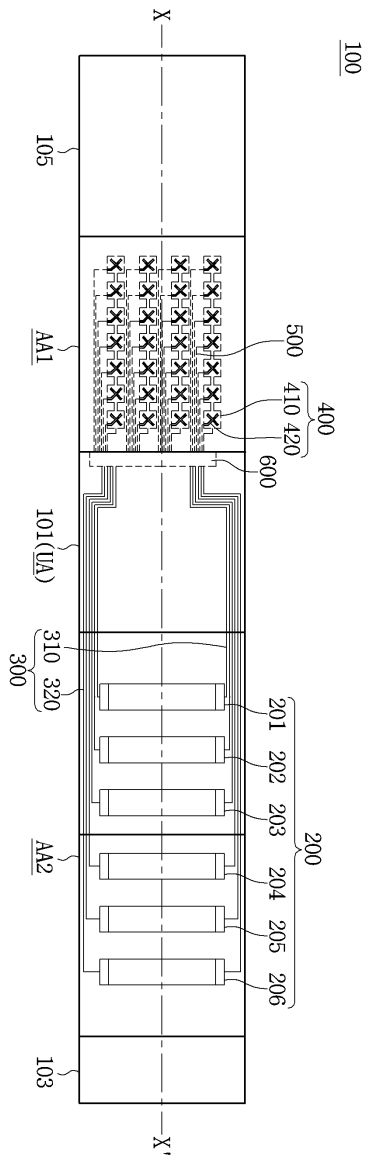
도면4



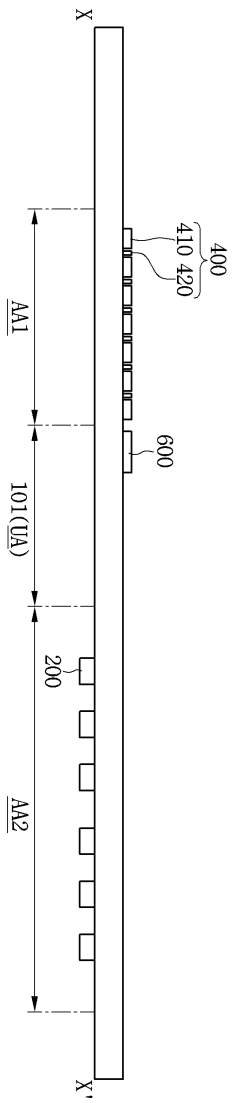
도면5



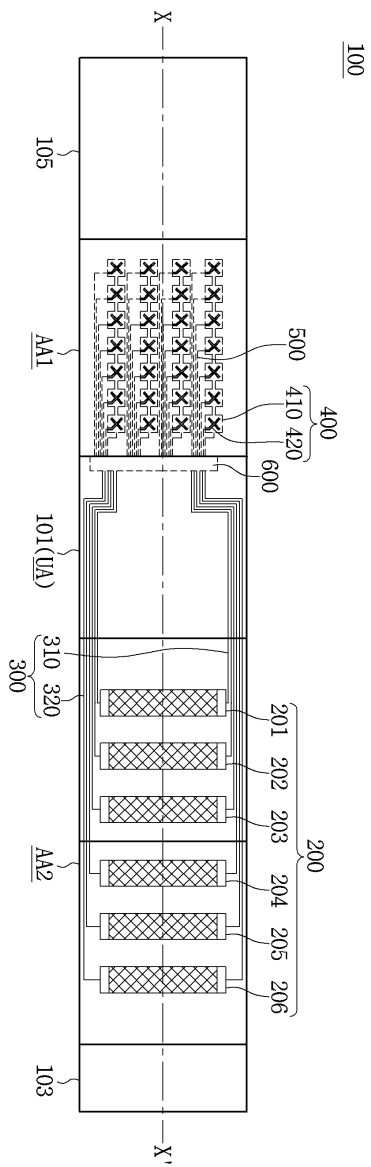
도면6



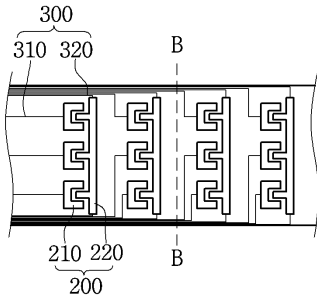
도면7



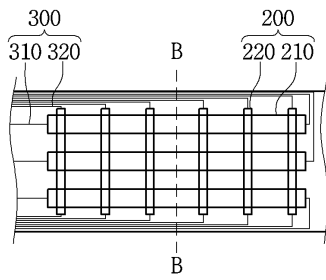
도면8



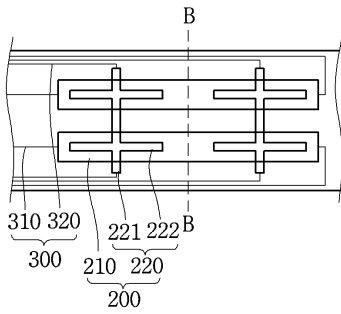
도면12



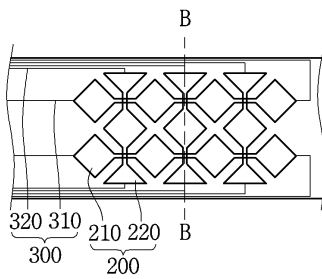
도면13



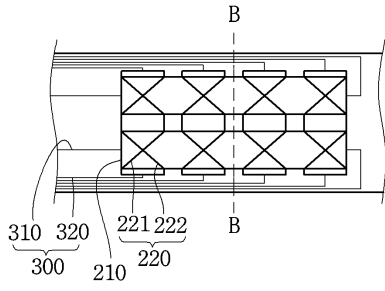
도면14



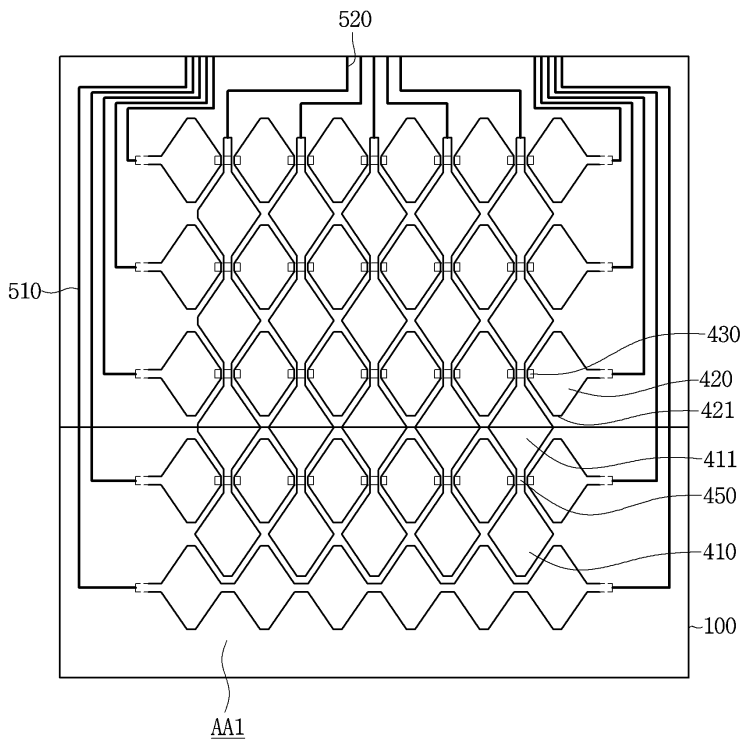
도면15



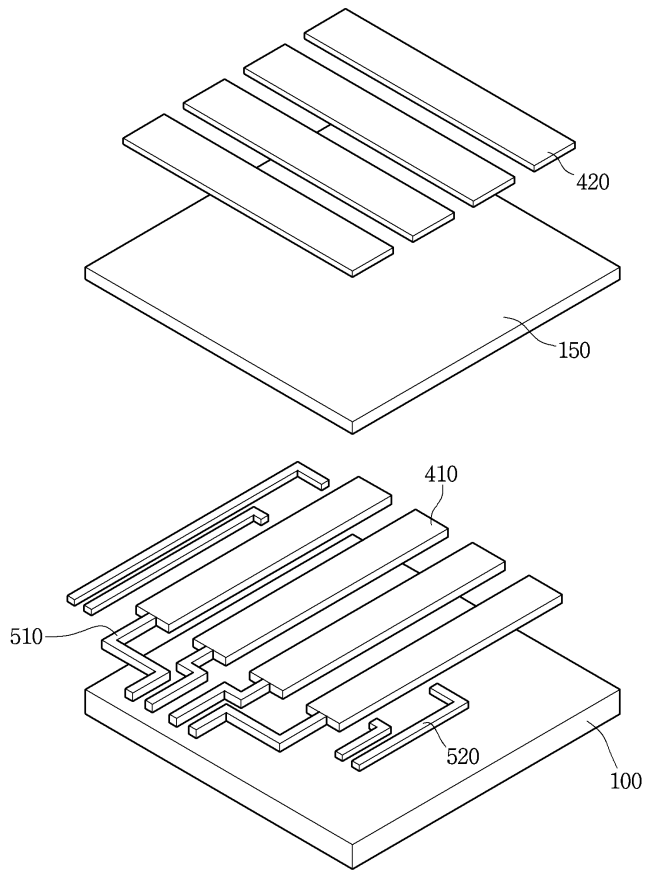
도면16



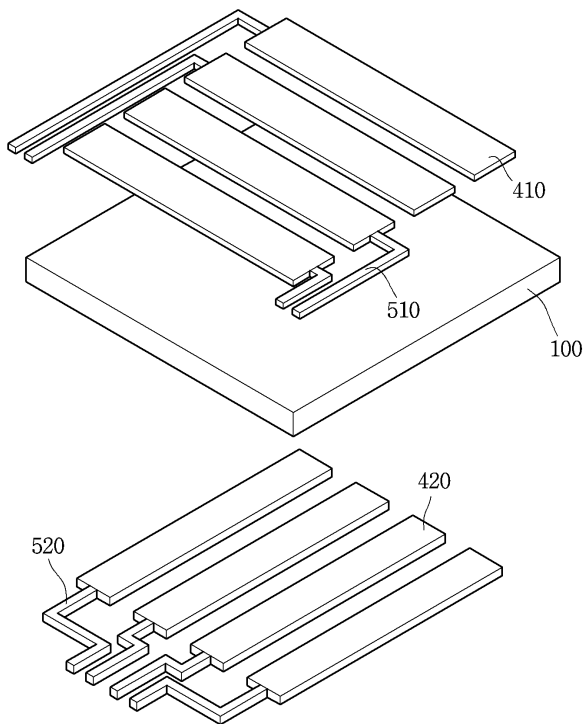
도면17



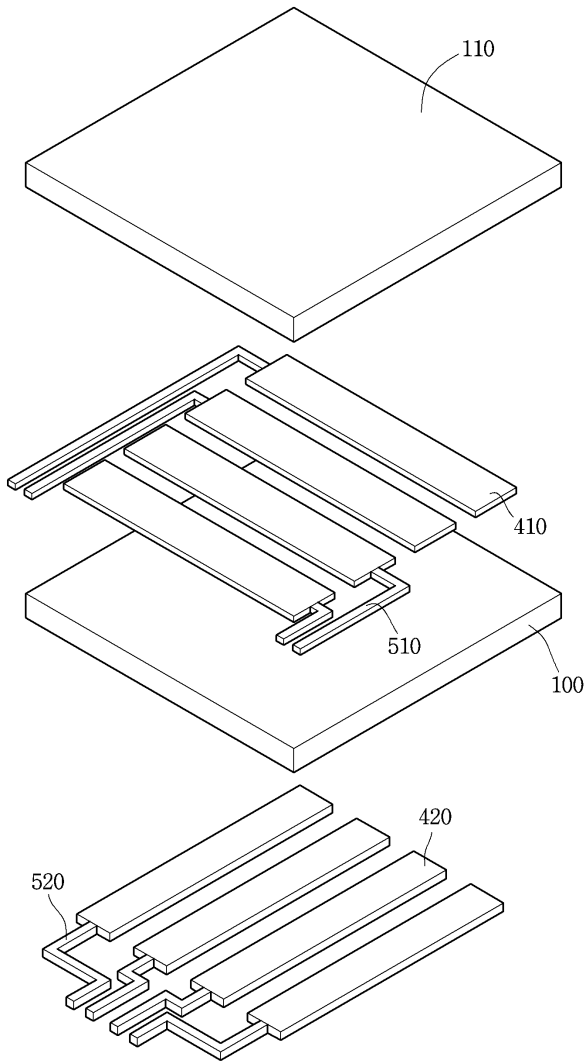
도면18



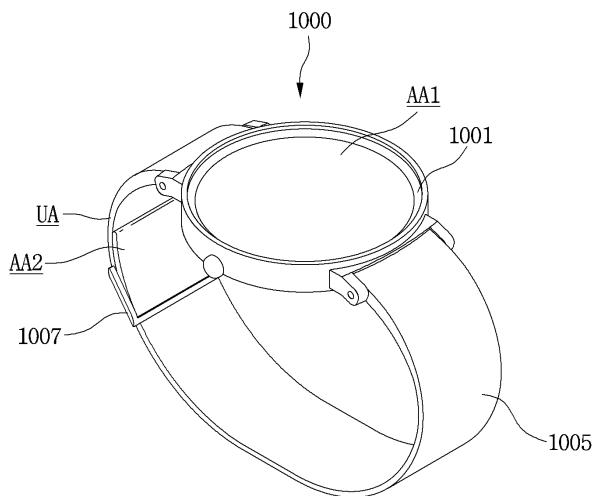
도면19



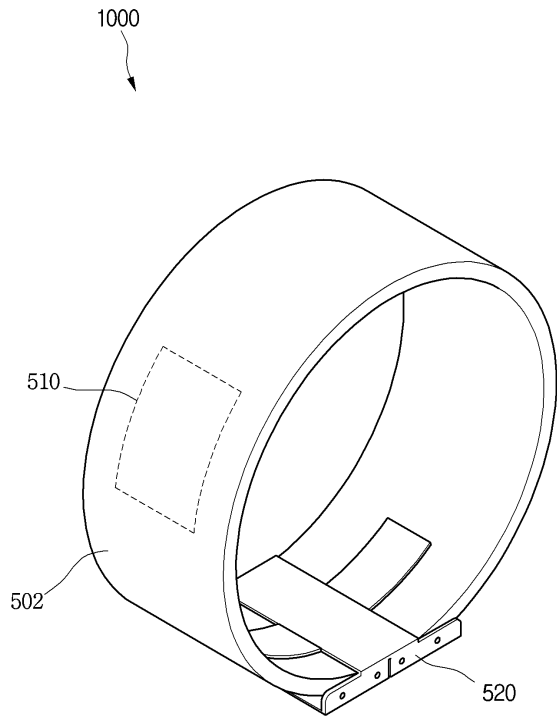
도면20



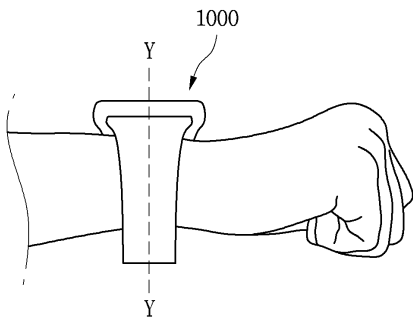
도면21



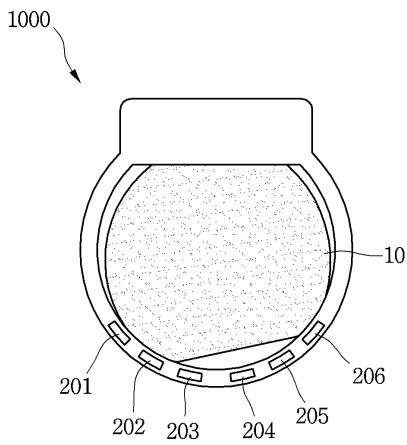
도면22



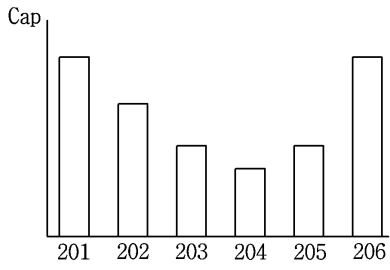
도면23



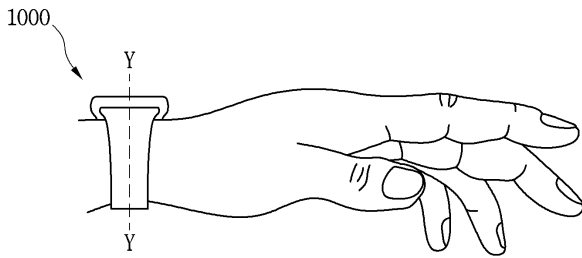
도면24



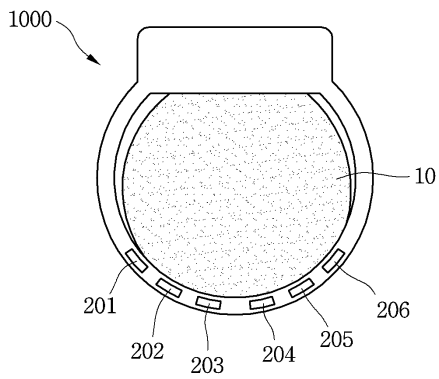
도면25



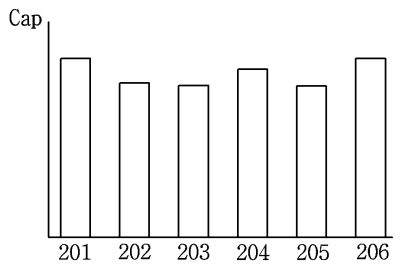
도면26



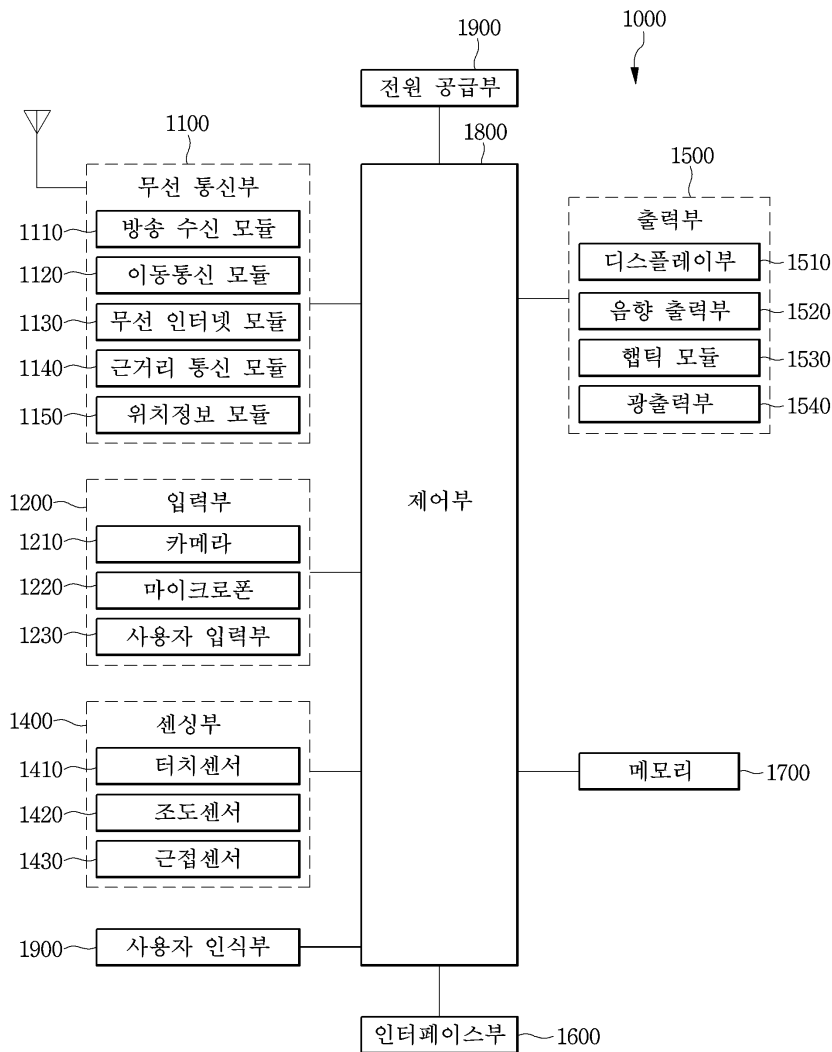
도면27



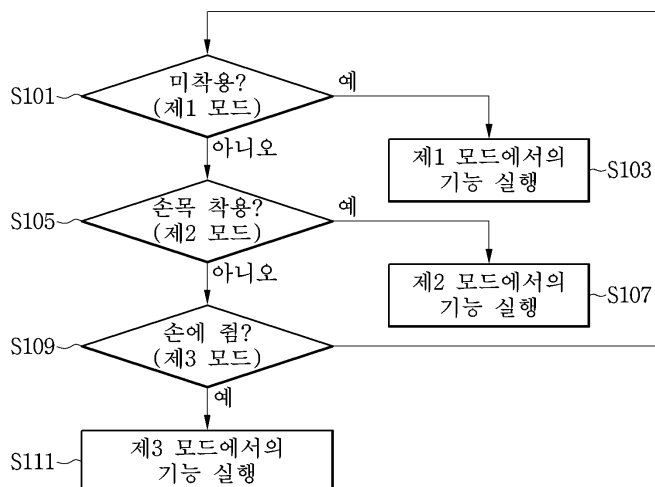
도면28



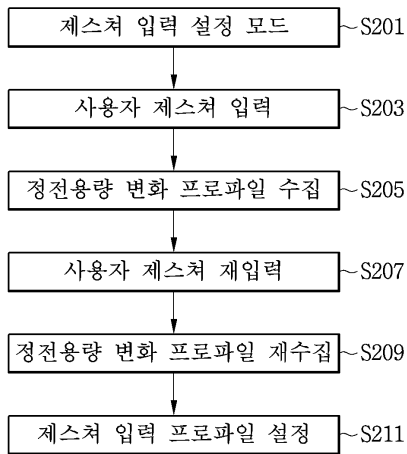
도면29



도면30



도면31



도면32

